


**Remanufacturing method for process cartridge**

Patent Number: ☐ [EP1168109](#)  
Publication date: 2002-01-02  
Inventor(s): HIGETA AKIRA (JP); YASUDA SATOSHI (JP); KAKUMI YOSHIYUKI (JP)  
Applicant(s): CANON KK (JP)  
Requested Patent: ☐ [JP2002014593](#)  
Application Number: EP20010305577 20010627  
Priority Number(s): JP20000194585 20000628  
IPC Classification: G03G21/18  
EC Classification: [G03G21/18](#)  
Equivalents: CN1333483, JP3283500B2, ☐ [US2002028087](#), ☐ [US6519430](#)  
Cited Documents:

---

**Abstract**

---

A remanufacturing method for a process cartridge detachably mountable to a main assembly of an electrophotographic image forming apparatus, the process cartridge including a first unit supporting an electrophotographic photosensitive drum, and a second unit supporting a developing roller for developing an electrostatic latent image formed on the drum and having a developer accommodating portion accommodating a developer to be used for developing the electrostatic latent image by the developing roller, the first unit and the second unit being rotatably coupled with each other, the method includes (A) a step of separating the first unit and the second unit from each other; (B) a step of dismounting from the second unit a developing blade, mounted into the second unit, for regulating an amount of the developer deposited on the developing roller; (C) a step of filling the developer into the developer accommodating portion through a developer supply opening for supplying the developing roller from the developer accommodating portion; (D) a step of mounting the developing blade dismounted in the developing blade dismounting step to the second unit with a facing orientation which is opposite from a facing orientation before the developing blade dismounting step; and (E) a step of coupling the first unit and the second unit. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014328843 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-149546/200220

XRAM Acc No: C02-046523

XRPX Acc No: N02-113381

**Re-manufacture of process cartridge, involves separating two developing units, dismounting developing blade, refilling the developer, remounting developing blade at opposite orientation, and coupling developing units**

Patent Assignee: CANON KK (CANO ); HIGETA A (HIGE-I); KAKUMI Y (KAKU-I); YASUDA S (YASU-I)

Inventor: HIGETA A; KAKUMI Y; YASUDA S

Number of Countries: 030 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1168109	A2	20020102	EP 2001305577	A	20010627	200220 B
JP 2002014593	A	20020118	JP 2000194585	A	20000628	200221
US 20020028087	A1	20020307	US 2001888402	A	20010626	200221
CN 1333483	A	20020130	CN 2001124895	A	20010628	200231
KR 2002001649	A	20020109	KR 200137337	A	20010628	200245
US 6519430	B2	20030211	US 2001888402	A	20010626	200314

Priority Applications (No Type Date): JP 2000194585 A 20000628

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 1168109	A2	E	64	G03G-021/18	

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT  
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

JP 2002014593 A 39 G03G-021/18

US 20020028087 A1 G03G-015/00

CN 1333483 A G03G-021/16

KR 2002001649 A G03G-021/18

US 6519430 B2 G03G-015/00

Abstract (Basic): EP 1168109 A2

NOVELTY - A process cartridge is re-manufactured by separating first and second developing units, dismounting a developing blade from the second unit, filling a developer into an accommodating portion on the second unit, mounting the developing blade to the second unit with a facing orientation which is opposite from a facing orientation before the dismounting, and coupling the developing units.

DETAILED DESCRIPTION - Remanufacture of process cartridge involves:

(a) separating a first developing unit supporting an electrophotographic photosensitive drum, and a second developing unit supporting a developing roller (9c);

(b) dismounting a developing blade (9d) from the second unit;

(c) filling the developer into the developer accommodating portion on the second unit, through a developer supply opening;

(d) mounting the developing blade to the second unit with a facing orientation which is opposite from a facing orientation before the developing blade is dismounted; and

(e) coupling the developing units.

USE - For recycling process cartridge used for forming images on recording material.

ADVANTAGE - The invention provides an easy method of giving commercial value to used processed cartridge.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a partly exploded view  
of a developing unit.

Developing roller (9c)

Developing blade (9d)

Developer frame (11)

pp; 64 DwgNo 14/38

Title Terms: MANUFACTURE; PROCESS; CARTRIDGE; SEPARATE; TWO; DEVELOP; UNIT;  
DISMOUNTED; DEVELOP; BLADE; REFILL; DEVELOP; DEVELOP; BLADE; OPPOSED;  
ORIENT; COUPLE; DEVELOP; UNIT

Derwent Class: A88; G08; P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-015/00; G03G-021/16; G03G-021/18

International Patent Class (Additional): G03G-015/04; G03G-015/08;  
G03G-021/10

File Segment: CPI; EPI; EngPI

?

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-014593

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

---

(51)Int.Cl. G03G 21/18  
G03G 15/08  
G03G 21/10

---

(21)Application number : 2000-194585 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.06.2000 (72)Inventor : HIGETA AKIRA  
KADOUMI SHOSUKE  
YASUDA SATOSHI

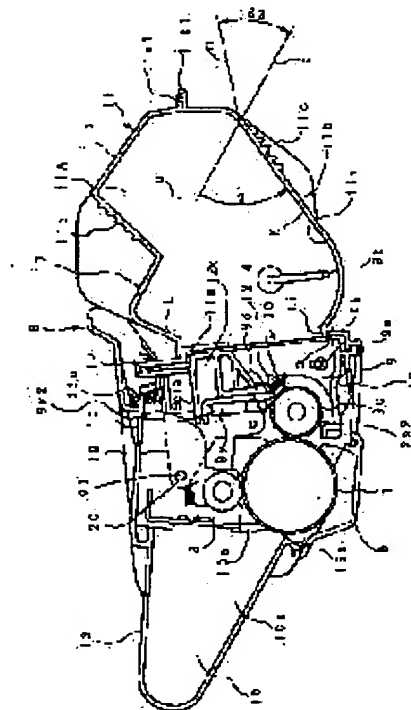
---

### (54) RECYCLING METHOD FOR PROCESS CARTRIDGE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recycling method for a process cartridge B which is capable of recycling the process cartridge with exchanging a developing blade 9d made of silicone with a brand new blade.

SOLUTION: In recycling the process cartridge B, the developing blade 9d is inverted inside out and in order to impart the abutment pressure to the developing roller 9c, an elastic body 130 is stuck to the abutment side of the developing blade 9d on the developing roller 9c.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3283500

[Date of registration] 01.03.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-14593  
(P2002-14593A)

(43) 公開日 平成14年 1 月18日 (2002. 1. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
G 0 3 G 21/18		G 0 3 G 15/08	5 0 4 A	2 H 0 3 4
15/08	5 0 4	15/00	5 5 6	2 H 0 7 1
21/10		21/00	3 1 8	2 H 0 7 7

審査請求 有 請求項の数32 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2000-194585(P2000-194585)

(22) 出願日 平成12年 6 月28日 (2000. 6. 28)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 日下田 明

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 角海 祥介

茨城県稲敷郡茎崎町茎崎1888- 2 キヤノ  
ン化成株式会社内

(74) 代理人 100072246

弁理士 新井 一郎

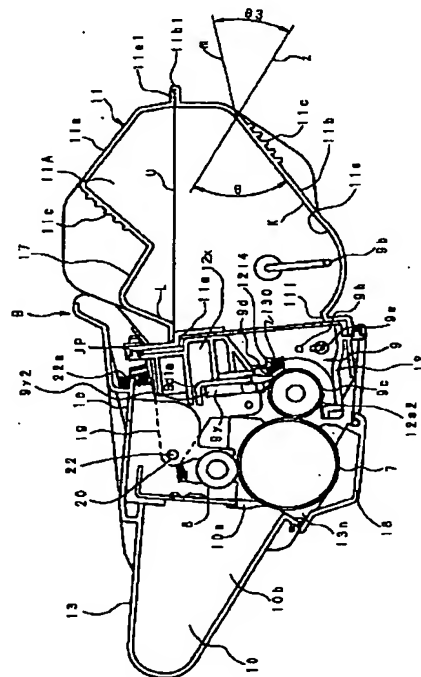
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスカートリッジの再生産方法

(57) 【要約】

【課題】 プロセスカートリッジBの再生産方法で、シリコン製の現像ブレード9 dを新品に交換することなく再利用可能な方法を提供する。

【解決手段】 プロセスカートリッジBを再生産する際現像ブレード9 dの表裏を反転させ、且つ、現像ローラ9 cへの当接圧を付加する為、現像ブレード9 dの現像ローラ9 cへの当接側に弾性体130を貼り付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真感光体ドラムを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持し、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、(a) 前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、(b) 前記第2ユニットに取付けられ前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、(c) 前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラへ供給する為の現像剤供給開口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、(d) 前記現像ブレード取外し工程において取外された現像ブレードを、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、(e) 前記分離された第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項2】 電子写真感光体ドラムを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持し、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、(a) 前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、(b) 前記第2ユニットに取付けられ前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、(c) 前記現像ブレード取外し工程において取外された現像ブレードを、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、(d) 前記現像剤収納部に設けられた現像剤充填口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、(e) 前記分離された第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項3】 前記現像ブレードは、その一部を弾性的に前記現像ローラに当接させることで前記現像剤の量を規制するものであって、前記現像ブレード取外し工程の後に、前記現像ローラへの前記現像ブレードの当接圧を付加する為の弾性体を取付ける弾性体取付け工程を有することを特徴とする請求項1、請求項2に記載のプロセ

スカートリッジの再生産方法。

【請求項4】 前記弾性体は前記現像ブレード或いは前記第2ユニットに取付けられることを請求項1、請求項2、請求項3に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項5】 前記現像ブレード取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる現像ブレードは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項6】 前記現像ブレード取外し工程に先立って、前記第2ユニットから前記現像ローラを取外す現像ローラ取外し工程と、前記現像ブレード取付け工程の後であって、前記ユニット結合工程に先立って現像ローラを前記第2ユニットに取付ける、現像ローラ取付け工程と、を有することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項7】 前記現像ローラ取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる現像ローラは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項6に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項8】 前記現像ローラ取外し工程において、前記現像ローラを取外すのにあたって、前記現像ローラの長手方向の一端側に取付けられている第1のエンドカバーと、他端側に取付けられている第2のエンドカバーとを前記第2ユニットから取外すエンドカバー取外し工程を有する。また、前記現像ローラ取付け工程において前記現像ローラを取付けるにあたって、前記一端側に第1のエンドカバーと前記他端側に第2のエンドカバーとを取付けるエンドカバー取付け工程を有する、ことを特徴とする請求項6、請求項7に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項9】 前記エンドカバー取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる第1のエンドカバーと第2のエンドカバーは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項8に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項10】 前記現像ブレードは板状のシリコンゴムと、前記シリコンゴムの短手方向の一端側を長手方向に沿って板金部材と一体化したものであって、前記現像ブレードは前記板金部材がねじ留めされることによって前記第2ユニットに取付けられることを特徴とする請求項

1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項11】 前記現像ブレードの前記第2ユニットへの取付けに関し、前記現像ブレード取外し工程以前の前記第2ユニットに対する前記現像ブレードの長手方向の位置決め基準は長手方向の一端側にあつて、前記現像ブレード取付け工程の際は他端側に変わることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項12】 前記現像ブレード表側の長手方向両端部には、前記現像ローラの周面に接触し前記現像ローラの長手方向両端部近傍の現像剤を掻き取る為のスクレーパが取付けられており、前記スクレーパの前記現像ローラの周面に対する接触面は、前記現像ブレード取外し工程前と前記現像ブレード取付け工程後とで同一面であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項13】 前記スクレーパは前記現像ブレードと共に、前記第2ユニットにねじによって共締めされていることを特徴とする請求項12に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項14】 前記ユニット結合工程において、結合される前記第1ユニットと前記第2ユニットとの組合せは前記ユニット分離工程前と同じ組合せで結合する、或いは前記分離工程によって分離された複数の前記第1ユニットと第2ユニットとが無作為の組合せで結合することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11、請求項12、請求項13に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項15】 前記ユニット結合工程に先立って、前記第一ユニットから前記電子写真感光体ドラム、及び、前記電子写真感光体ドラムに残留した現像剤を除去するためのクリーニングブレードを取外し、そして前記クリーニングブレードによって前記電子写真感光体ドラムから除去された除去現像剤が前記第一ユニットから除去されることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11、請求項12、請求項13、請求項14に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項16】 前記プロセスカートリッジの再生産方法においては、前記電子写真感光体ドラムを新品の電子写真感光体ドラムと交換する、または、前記電子写真感光体ドラムを再使用する、また、前記現像ローラを新品の現像ローラと交換する、または、前記現像ローラを再

使用する、また、前記クリーニングブレードを新品のクリーニングブレードと交換する、または、前記クリーニングブレードを再使用することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11、請求項12、請求項13、請求項14、請求項15に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項17】 前記電子写真感光体ドラムを再使用する場合に、再使用される電子写真感光体ドラムは取付けられるプロセスカートリッジの有する第1ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第1ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項16に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項18】 前記クリーニングブレードを再使用する場合に、再使用されるクリーニングブレードは取付けられるプロセスカートリッジの有する第1ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第1ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項16、請求項17に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項19】 電子写真感光体ドラム及び前記電子写真感光体ドラムに残留する現像剤を除去するためのクリーニングブレードを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持して、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、(a)前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、(b)前記第1ユニットに取付けられている電子写真感光体ドラムを新品の電子写真感光体ドラムと交換するドラム交換工程と、(c)前記第2ユニットに取付けられている現像ローラを取り外す現像ローラ取外し工程と、(d)前記第2ユニットに取付けられ、その一部を弾性的に前記現像ローラに当接させて前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、(e)前記第2ユニットから取外され再使用される前記現像ブレードが前記現像ローラへ当接する当接圧を付加する為の弾性体を取付ける弾性体取付け工程と(f)前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラへ供給する為の現像剤供給開口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、(g)前記現像ブレード取外し工程において取外され現像ブレードが、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、(h)前記第2ユニットに現像ローラを取付ける現像ローラ取付け工程と、(i)前記分離さ



れた第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、

を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項20】 前記弾性体は前記現像ブレード或いは前記第2ユニットに取付けられることをと請求項19に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項21】 前記現像ブレード取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる現像ブレードは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項19、請求項20に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項22】 前記現像ローラ取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる現像ローラは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項23】 前記現像ローラ取外し工程において、前記現像ローラを取外すのにあたって、前記現像ローラの長手方向の一端側に取付けられている第1のエンドカバーと、他端側に取付けられている第2のエンドカバーとを前記第2ユニットから取外すエンドカバー取外し工程を有する、また、前記現像ローラ取付け工程において前記現像ローラを取付けるにあたって、前記一端側に第1のエンドカバーと前記他端側に第2のエンドカバーとを取付けるエンドカバー取付け工程を有する、ことを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項24】 前記エンドカバー取付け工程において、前記第2ユニットに取付けられる第1のエンドカバーと第2のエンドカバーは、取付けられるプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリッジの有する第2ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項23に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項25】 前記現像ブレードは板状のシリコンゴムと、前記シリコンゴムの短手方向の一端側を長手方向に沿って板金部材と一体化したものであって、前記現像ブレードは前記板金部材がねじ留めされることによって前記第2ユニット取付けられることを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項26】 前記現像ブレードの前記第2ユニットへの取付けに関し、前記現像ブレード取外し工程以前の

の位置決め基準は長手方向の一端側にあつて、前記現像ブレード取付け工程の際は他端側に変わることを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24、請求項25に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項27】 前記現像ブレード表側の長手方向両端部には、前記現像ローラの周面に接触し前記現像ローラの長手方向両端部近傍の現像剤を掻き取る為のスクレーパが取付けられており、前記スクレーパの前記現像ローラの周面に対する接触面は、前記現像ブレード取外し工程前と前記現像ブレード取付け工程後とで同一面であることを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24、請求項25、請求項26に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項28】 前記スクレーパは前記現像ブレードと共に、前記第2ユニットにねじによって共締めされていることを特徴とする請求項27に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項29】 前記ユニット結合工程において、結合される前記第1ユニットと前記第2ユニットとの組合せは前記ユニット分離工程前と同じ組合せで結合する、或いは前記分離工程によって分離された複数の前記第1ユニットと第2ユニットとが無作為の組合せで結合することを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24、請求項25、請求項26、請求項27、請求項28に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項30】 前記ドラム交換工程を行う際、前記第一ユニットから前記電子写真感光体ドラム及びクリーニングブレードを取外し、そして前記クリーニングブレードによって前記電子写真感光体ドラムから除去された除去現像剤が前記第一ユニットから除去されることを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24、請求項25、請求項26、請求項27、請求項28、請求項29に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項31】 前記プロセスカートリッジの再生産方法においては、前記現像ローラを新品の現像ローラと交換する、または、前記現像ローラを再使用する、また、前記クリーニングブレードを新品のクリーニングブレードと交換する、または、前記クリーニングブレードを再使用することを特徴とする請求項19、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23、請求項24、請求項25、請求項26、請求項27、請求項28、請求項29、請求項30に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【請求項32】 前記クリーニングブレードを再使用する場合に、再使用されるクリーニングブレードは取付けられるプロセスカートリッジの有する第1ユニットから取外されたものであるか、或いは別のプロセスカートリ

ッジの有する第1ユニットから取外されたものであることを特徴とする請求項31に記載のプロセスカートリッジの再生産方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプロセスカートリッジの再生産方法に関するものである。ここでプロセスカートリッジとしては、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。或いは帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと像担持体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能にするものをいう。

【0002】また、画像形成装置としては、例えば電子写真複写機、電子写真プリンター、（例えば、LEDプリンター、レーザービームプリンター等）、電子写真ファクシミリ、及び、電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0003】

【従来の技術】従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、電子写真感光体及び前記電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上することが出来た。そこでこのプロセスカートリッジ方式は画像形成装置において広く用いられている。

【0004】このようなプロセスカートリッジは、現像剤を用いて記録媒体に画像を形成するものである。そこで、画像形成を行うに従って現像剤を消費する。そして、プロセスカートリッジを購入した使用者にとって満足できる品質の画像を形成することが出来なくなる程度まで現像剤が消費された際に、プロセスカートリッジとしての商品価値を喪失する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来、現像剤が消費されて商品価値が喪失したプロセスカートリッジを再び商品化することができる簡易なプロセスカートリッジの再生産方法が望まれていた。

【0006】本発明の目的は、簡易なプロセスカートリッジの再生産方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、使用者にとって満足できる品質の画像を形成することができなくなる程度まで現像剤が消費されて、プロセスカートリッジとして商品価値を喪失したプロセスカートリッジを再び商品化す

ることのできるプロセスカートリッジの再生産方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】主要な本発明を請求項の番号に対応する番号を付して示せば以下の通りである。

【0009】本出願に係る第1の発明は、電子写真感光体ドラムを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持し、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、（a）前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、（b）前記第2ユニットに取付けられ前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、（c）前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラへ供給する為の現像剤供給開口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、（d）前記現像ブレード取外し工程において取外された現像ブレードを、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、（e）前記分離された第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法である。

【0010】本出願に係る第2の発明は、電子写真感光体ドラムを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持し、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、（a）前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、（b）前記第2ユニットに取付けられ前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、（c）前記現像ブレード取外し工程において取外された現像ブレードを、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、（d）前記現像剤収納部に設けられた現像剤充填口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、（e）前記分離された第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法である。

【0011】本出願に係る第19の発明は、電子写真感光体ドラム及び、前記電子写真感光体ドラムに残留する

現像剤を除去するためのクリーニングブレードを支持する第1ユニットと、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像ローラを支持して、前記現像ローラによって前記静電潜像の現像に用いられる現像剤を収納する現像剤収納部を有する第2ユニットと、が互いに回動可能に結合されており、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの再生産方法において、(a)前記第1ユニットと第2ユニットとを分離するユニット分離工程と、(b)前記第1ユニットに取付けられている電子写真感光体ドラムを新品の電子写真感光体ドラムと交換するドラム交換工程と、(c)前記第2ユニットに取付けられている現像ローラを取り外す現像ローラ取外し工程と、(d)前記第2ユニットに取付けられ、その一部を弾性的に前記現像ローラに当接させて前記現像ローラに付着する現像剤の量を規制する現像ブレードを、前記第2ユニットから取外す現像ブレード取外し工程と、(e)前記第2ユニットから取外され再使用される前記現像ブレードが前記現像ローラへ当接する当接圧を付加する為の弾性体を取付ける弾性体取付け工程と(f)前記現像剤収納部に収納されている現像剤を前記現像ローラへ供給する為の現像剤供給開口から、前記現像剤収納部に現像剤を充填する現像剤充填工程と、(g)前記現像ブレード取外し工程において取外され現像ブレードが、前記第2ユニットに取付けられていた状態とは表裏を反対にして、前記第2ユニットに取付ける現像ブレード取付け工程と、(h)前記第2ユニットに現像ローラを取付ける現像ローラ取付け工程と、(i)前記分離された第1ユニットと第2ユニットとを、結合するユニット結合工程と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジの再生産方法である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】次に本発明の好適な実施の形態について説明する。以下の説明において、プロセスカートリッジBの短手方向とは、プロセスカートリッジBを装置本体14へ着脱する方向であり、記録媒体の搬送方向と一致している。またプロセスカートリッジBの長手方向とは、プロセスカートリッジBを装置本体14へ着脱する方向と交差する方向(略直交する方向)であり、記録媒体の表面と平行であり、且つ、記録媒体の搬送方向と交差(略直交)する方向である。又、プロセスカートリッジに関し左右とは記録媒体の搬送方向に従って記録媒体を上から見て右又は左である。

【0013】図1は本発明の実施の形態を適用した電子写真画像形成装置(レーザービームプリンター)の構成説明図、図2はその外観斜視図である。また図3～図8は本発明の実施の形態を適用したプロセスカートリッジに関する図面である。図3はプロセスカートリッジの側断面図、図4はその外観の概略を図示した外観斜視図、図5はその右側面図、図6はその左側面図、図7はそれ

を上方(上面)から見た斜視図、図8はプロセスカートリッジを裏返して上方から見た斜視図である。また以下の説明において、プロセスカートリッジBの上面とは、プロセスカートリッジBを装置本体14へ装着した状態で上方に位置する面であり、下面とは下方に位置する面である。

【0014】まず、図1及び図2を用いて、本発明の実施の形態を適用する電子写真画像形成装置としてのレーザービームプリンターAについて説明する。このレーザービームプリンターAは、図1に示すように、電子写真画像形成プロセスによって記録媒体(例えば、記録紙、OHPシート、布等)に画像を形成するものである。画像を形成するプロセスとしては、先ずドラム形状の電子写真感光体(以下、感光体ドラムと称す)に現像剤(以下、トナーと称す)によって可視化されたトナー像を形成する。詳しくは、帯電手段によって感光体ドラムに帯電を行い、次いでこの感光体ドラムに光学手段から画像情報に応じたレーザ光を照射して前記感光体ドラムに画像情報に応じた潜像を形成する。そしてこの潜像を現像手段によって現像してトナー像を形成する。そして前記トナー像の形成と同期して、給紙カセット3aにセットした記録媒体2をピックアップローラ3b、搬送ローラ対3c、3d及びレジストローラ対3eで反転搬送する。次いで、プロセスカートリッジBの有する前記感光体ドラム7に形成したトナー像を転写手段としての転写ローラ4に電圧を印加することによって記録媒体2に転写する。その後トナー像の転写を受けた記録媒体2を搬送ガイド3fで定着手段5へと搬送する。この定着手段5は駆動ローラ5c及びヒータ5aを内蔵する定着ローラ5bを有する。そして通過する記録媒体2に熱及び圧力を印加して転写されたトナー像を定着する。そしてこの記録媒体2を排出ローラ対3g、3h、3iで搬送し、反転経路3jを通して排出トレイ6へと排出する。この排出トレイ6は画像形成装置Aの装置本体14の上面に設けられている。なお、揺動可能なフラップ3kを動作させ、排出ローラ対3mによって反転経路3jを介することなく記録媒体2を排出することもできる。本実施の形態においては、前記ピックアップローラ3b、搬送ローラ対3c、3d、レジストローラ対3e、搬送ガイド3f、排出ローラ対3g、3h、3i及び排出ローラ対3mによって搬送手段3を構成している。

【0015】一方、前記プロセスカートリッジBは、図3乃至図8に示すように、感光層7e(図11参照)を有する感光体ドラム7を回転し、その表面を帯電手段である帯電ローラ8への電圧印加によって一様に帯電する。次いで光学系1からの画像情報に応じたレーザービーム光を露光開口部1eを介して感光体ドラム7へ照射して潜像を形成する。そしてこの潜像をトナーを用いて現像手段9によって現像する。すなわち、帯電ローラ8は感光体ドラム7に接触して設けられており、感光体ド

ラム7に帯電を行う。なおこの帯電ローラ8は、感光体ドラム7に従動回転する。また、現像手段9は、感光体ドラム7の現像領域へトナーを供給して、感光体ドラム7に形成された潜像を現像する。なお光学系1は、レーザーダイオード1a、ポリゴンミラー1b、レンズ1c、反射ミラー1dを有している。ここで、前記現像手段9は、トナー容器11A内のトナーをトナー送り部材9bの回転によって、現像ローラ9cへ送り出す。そして、固定磁石を内蔵した現像ローラ9cを回転させると共に、現像ブレード9dによって摩擦帯電電荷を付与したトナー層を現像ローラ9cの表面に形成し、そのトナーを感光体ドラム7の現像領域へ供給する。そして、そのトナーを前記潜像に応じて感光体ドラム7へ転移させることによってトナー像を形成して可視像化する。ここで現像ブレード9dは、現像ローラ9cの周面のトナー量を規定すると共に摩擦帯電電荷を付与するものである。またこの現像ローラ9cの近傍には現像室内のトナーを循環させるトナー攪拌部材9eを回転可能に取付けている。そして転写ローラ4に前記トナー像と逆極性の電圧を印加して、感光体ドラム7に形成されたトナー像を記録媒体2に転写した後に、クリーニング手段10によって感光体ドラム7上の残留トナーを除去する。ここでクリーニング手段10は、感光体ドラム7に当接して設けられた弾性クリーニングブレード10aによって感光体ドラム7に残留したトナーを掻き落として除去トナー溜め10bへ集める。なお、プロセスカートリッジBは、トナーを収納するトナー容器(トナー収納部)11Aを有するトナー枠体11と現像ローラ9c等の現像手段9を保持する現像枠体12とを結合する。そしてこれに感光体ドラム7、クリーニングブレード10a等のクリーニング手段10及び、帯電ローラ8を取付けたクリーニング枠体13を結合して構成している。そしてこのプロセスカートリッジBは、操作者によって画像形成装置本体14に着脱可能である。このプロセスカートリッジBには画像情報に応じた光を感光体ドラム7へ照射するための露光開口部1e及び感光体ドラム7を記録媒体2に対向するための転写開口部13nが設けてある。詳しくは、露光開口部1eはクリーニング枠体13に設けられており、また、転写開口部13nは現像枠体12とクリーニング枠体13との間に構成される。

【0016】{プロセスカートリッジBのハウジングの構成}次に本実施の形態に係るプロセスカートリッジBのハウジングの構成について説明する。

【0017】本実施の形態で示すプロセスカートリッジBは、トナー枠体11と現像枠体12とを結合し、これにクリーニング枠体13を回転可能に結合して構成したハウジング内に前記感光体ドラム7、帯電ローラ8、現像手段9及びクリーニング手段10等を取納してカートリッジ化したものである。そして、このプロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に設けたカートリッジ

装着手段に対して取外し可能に装着する。更にそれぞれの枠体の構成について詳細に説明すると、図3及び図20に示すように、トナー枠体11にはトナー送り部材9bを回転可能に取付けてある。また現像枠体12には現像ローラ9c及び現像ブレード9dを取付け、更に前記現像ローラ9cの近傍には現像室内のトナーを循環させる攪拌部材9eを回転可能に取付けてある。また、現像枠体12には図3及び図19に示すように現像ローラ9cの長手方向と対向して、前記現像ローラ9cと略平行にアンテナ棒9hが取付けられている。そして前記トナー枠体11と現像枠体12を溶着(本実施の形態では超音波溶着)して一体的な第二枠体としての現像ユニットD(図13参照)を構成している。なおプロセスカートリッジBを画像形成装置本体14から取り外したときに感光体ドラム7を覆い、これを長時間光に晒されたりあるいは異物との接触等から保護するドラムシャッター部材18を現像ユニットDに取付けている。このドラムシャッター部材18は図6に示すように図3に示した転写開口部13nを開閉するシャッターカバー18aとシャッターカバー18aを支持するリンク18b、18cを備えている。このシャッターカバー18aの長手方向の両端部で記録媒体2の搬送方向の上流側で、図4、図5に示すように現像ホルダ40の穴40gに右側のリンク18cの一端が枢着され、図6、図7に示すように左側のリンク18cの一端はトナー枠体11の下方枠体11bに設けたボス11hに枢着されている。両側のリンク18cの他端はシャッターカバー18aのプロセスカートリッジBの装着方向に関し上流側に枢着されている。このリンク18cは金属線材であり、シャッターカバー18aに枢着した部分はプロセスカートリッジBの両側間でつながっていて左右のリンク18cは一体である。また、リンク18bはシャッターカバー18aの片側のみに設けられ、リンク18cを枢着した位置とは記録媒体2の搬送方向の下流側の端においてシャッターカバー18aに一端が枢着され、他端は現像枠体12に設けたダボ12dに枢着されている。このリンク18bは合成樹脂である。リンク18b、18cは長さを異にしており、シャッターカバー18a、トナー枠体11と現像枠体12を併せた枠体を夫々リンクとする四節連鎖機構をなしている。両側のリンク18cに設けた側方へ突出する突出部18c1は画像形成装置14のカートリッジ装着スペースSの傍に設けた固設部材(不図示)と当接し、プロセスカートリッジBの移動により、ドラムシャッター部材18を作動して、シャッターカバー18aを開くようになっている。このシャッターカバー18a、リンク18b、18cからなるドラムシャッター部材18は、ダボ12dに挿入され一端がリンク18bに係止され、他端が現像枠体12に係止された不図示のねじりコイルばねでシャッターカバー18aが転写開口部13nを覆うように付勢されている。

【0018】また、図3及び図12に示すようにクリーニング枠体13には感光体ドラム7、帯電ローラ8及びクリーニング手段10の各部材を取付けて第一枠体としてのクリーニングユニットC（図12参照）を構成している。

【0019】そして、上記現像ユニットDと上記クリーニングユニットCを丸いピンの結合部材22によって互いに回動可能に結合することによってプロセスカートリッジBを構成する。即ち、図13に示すように、現像枠体12の長手方向（現像ローラ9cの軸線方向）両側に形成したアーム部19の先端には現像ローラ9cに平行に丸い形状の回動穴20が設けてある（図13参照）。一方、クリーニング枠体13の長手方向両側2箇所には前記アーム部19を進入するための凹部21が設けてある（図12参照）。この凹部21に前記アーム部19を挿入し、結合部材22をクリーニング枠体13の取付穴13eに圧入し、且つアーム部19端の回動穴20に嵌入して更に内側の穴13eに圧入して取付けることにより、現像ユニットDとクリーニングユニットCは結合部材22を中心に回動可能に結合される。このときアーム部19の根本に立設した図示されないダボに挿入して取付けた圧縮コイルばね22aがクリーニング枠体13の凹部21の上壁に当りこの圧縮コイルばね22aによって現像枠体12を下方へ付勢することにより、現像ローラ9cを感光体ドラム7へ確実に押し付ける。なおクリーニング枠体13の凹部21の上壁は現像ユニットDとクリーニングユニットCを組付ける際に上記圧縮コイルばね22aが非圧縮状態から圧縮を次第に強めるように傾斜が付されている。従って、図13に示すように現像ローラ9cの長手方向両端に現像ローラ9cよりも大径のスペーサコロ9iを取付けることにより、このコロ9iが感光体ドラム7に押し付けられ、感光体ドラム7と現像ローラ9cとが一定間隔（約300 $\mu$ m程度）をもって対向する。したがって、現像ユニットDとクリーニングユニットCは結合部材22を中心にして互いに回動可能であり、そこで、圧縮コイルばね22aの弾性力によって、感光体ドラム7の周面と、現像ローラ9cの周面の位置関係を保持することができる。このようにアーム部19の根本側において現像枠体12に圧縮コイルばね22aを取付けてあるため、アーム部19根本以外へ圧縮コイルばね22aの加圧力が及ばず、現像枠体12へ取付けた部材をばね座とするように、ばね座回りを特に強化しなくても、アーム部19根本側は強度、剛性の大きい部分であるため、精度の維持に効果がある。なお、このクリーニング枠体13と現像枠体12の結合構成については後に更に詳述する。

【0020】（プロセスカートリッジBのガイド手段の構成）次に、プロセスカートリッジBを装置本体14に着脱する際のガイド手段について説明する。なおこのガイド手段については、図9、図10に示している。な

お、図9はプロセスカートリッジBを装置本体Aに装着する方向（矢印X）に見た場合（現像ユニットD側から見た場合）の左側の斜視図である。図10はその右側の斜視図である。

【0021】さて、上記クリーニング枠体13の両外側面には、図4、図5、図6、図7に示すように、プロセスカートリッジBを装置本体14に着脱するときのガイドとなるガイド手段が設けられている。該ガイド手段は位置決め用ガイド部材としての円筒形ガイド13aR、13aLと、着脱時の姿勢保持手段たるガイド部材としての回り止めガイド13bR、13bLとにより構成されている。図5に示すように前記円筒形ガイド13aRは中空の円筒状部材であり、回り止めガイド13bRは前記円筒形ガイド13aRと一体成形であり、円筒形ガイド13aRの円周から一体でほぼ放射方向へ突出している。円筒形ガイド13aRには取付けフランジ13aR1が一体に設けられている。このように円筒形ガイド13aR、回り止めガイド13bR、取付けフランジ13aR1を有する右側ガイド部材13Rは取付けフランジ13aR1の小ねじ用穴を挿通して小ねじ13aR2をクリーニング枠体13にねじ込み固定されている。クリーニング枠体13に固定された右側ガイド部材13Rの回り止めガイド13bRは現像枠体12に固定された後述の現像ホルダ40の側方へ延出するように現像枠体12の側面側に配設されている。図6に示すようにクリーニング枠体13の穴13k $\perp$ （図11参照）にドラム軸7aの拡径部7a2が嵌合している。そしてクリーニング枠体13の側面に突出する位置決めピン13cに嵌合して回転止めされ、小ねじ13dでクリーニング枠体13に固定された平板状のフランジ29に外方（図6の紙面に直交して手前方向）へ向って円筒形ガイド13aLが突設されている。このフランジ29の内部側には感光体ドラム7に嵌入した平歯ギア7nを回転自在に支持する固定の前記ドラム軸7aを備えている（図11参照）。前記円筒形ガイド13aLとこのドラム軸7aは同軸である。このフランジ29と、円筒形ガイド13aLと、ドラム軸7aは一体または一体的に金属材料例えば鉄材で作られる。図6に示すように、円筒形ガイド13aLから少し離れて円筒形ガイド13aLのほぼ放射方向に細長い回り止めガイド13bLがクリーニング枠体13の側方へ突出するようにクリーニング枠体13に一体に成形されている。この回り止めガイド13bLがフランジ29と干渉する部分はフランジ29が切り欠かれてこの回り止めガイド13bLの側方への突出高さは頂面が回り止めガイド13bLの頂面とほぼ一致する程度である。この回り止めガイド13bLは現像枠体12に固定した現像ローラ軸受箱9vの側方へ延出されている。このように左側ガイド部材13Lは金属製の円筒形ガイド13aLと合成樹脂製の回り止めガイド13bLが分れて別部材で設けられている。

【0022】次にクリーニングユニットCの上面13iに設けられた規制当接部13jについて説明する。ここで上面とは、プロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に装着した際に、上方に位置する面である。本実施の形態では、図4～図7に示すようにクリーニングユニットCの上面13iであって、プロセスカートリッジ装着方向に対して直交する方向の右側端13p及び左側端13qに各々規制当接部13jを設けている。この規制当接部13jは、プロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に装着した際に、プロセスカートリッジBの位置を規定するものである。すなわち、プロセスカートリッジBを装置画像形成本体14に装着した際に、画像形成装置本体14に設けられた固設部材25（図9、図10参照）に前記規制当接部13jが当接して、プロセスカートリッジBは円筒形ガイド13aR、13aLを中心とする回動位置が規定される。

【0023】次に画像形成装置本体14側のガイド手段について述べる。画像形成装置本体14の開閉部材35を支点35aを中心に図1において反時計回りに回動すると、画像形成装置本体14の上部が開放され、プロセスカートリッジBの装着部が図9、図10のように見える。この開閉部材35を開けた開口部から画像形成装置本体14の左右両側の内壁のプロセスカートリッジBの着脱方向から見て左側に図9、右側に図10に示すようにガイド部材16R、16Lが夫々設けられている。図に示すようにガイド部材16R、16Lには夫々プロセスカートリッジBの挿入方向の矢印Xから見て前下がりになるように斜設したガイド部16a、16cと、このガイド部16a、16cに夫々つながりプロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLが丁度嵌入する半円形の位置決め溝16b、16dを備えている。この位置決め溝16b、16dは周壁が円筒形をしている。この位置決め溝16b、16dの中心はプロセスカートリッジBを装置本体14に装着時プロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLの中心と一致し従ってまた、感光体ドラム7の中心線とも一致する。ガイド部16a、16cの幅は、プロセスカートリッジBの着脱方向から見て円筒形ガイド13aR、13aLが遊嵌する幅を有する。円筒形ガイド13aR、13aLの直径よりも夫々せまい幅をもつ回り止めガイド13bR、13bLは当然ゆるく嵌まり込むが円筒形ガイド13aR、13aL、回り止めガイド13bR、13bLはガイド部16a、16cにより回動を制約され、プロセスカートリッジBは一定範囲の姿勢を保って装着される。そしてプロセスカートリッジBが画像形成装置本体14へ装着された状態においては、プロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLが夫々ガイド部材13R、13Lの位置決め溝16b、16dに嵌合すると共にプロセスカートリッジBのクリーニング枠体13先端左右の規制当接部13jが装置本体14の固設

部材25に当接するようになっている。上述したプロセスカートリッジBは円筒形ガイド13aR、13aLの中心を結ぶ中心線のクリーニングユニットC側と現像ユニットD側ではこの中心線を水平に保つと現像ユニットD側がクリーニングユニットC側よりも大きな一次モーメントを生ずるような重量配分になっている。

【0024】プロセスカートリッジBの画像形成装置本体14への装着には、トナー枠体11の凹部17側及び下側の夫々のリブ11cを片手でつかみ、円筒形ガイド13aR、13aLを夫々画像形成装置本体14のカートリッジ装着部のガイド部16a、16cへ挿入し、続いて挿入方向から見てプロセスカートリッジBを前下がりにして回り止めガイド13bR、13bLを画像形成装置本体14のガイド部16a、16cへ挿入する。プロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aL、回り止めガイド13bR、13bLは画像形成装置本体14のガイド部16a、16cに沿って奥側へ進み、プロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLが画像形成装置本体14の位置決め溝16b、16dに達すると、この円筒形ガイド13aR、13aLは位置決め溝16b、16dの位置へプロセスカートリッジBの重力で着座する。これによって、位置決め溝16b、16dに対してプロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLは正確に位置が定まる。そして円筒形ガイド13aR、13aLの中心を結ぶ中心線は、感光体ドラム7の中心線であるから、感光体ドラム7は画像形成装置本体14に概略に位置が定まる。尚、最終的にはカップリングが結合した状態で感光体ドラムは装置本体14に対する位置が決まる。この状態では、画像形成装置本体14の固設部材25とプロセスカートリッジBの規制当接部13jはわずかに隙間がある。ここでプロセスカートリッジBを持っている手を離すと、プロセスカートリッジBはその円筒形ガイド13aR、13aLを中心にして現像ユニットD側が下り、クリーニングユニットC側が上昇し、プロセスカートリッジBの規制当接部13jは画像形成装置本体14の固設部材25に当接し、プロセスカートリッジBは画像形成装置本体14に対して正確に装着される。その後、開閉部材35を図1において支点35aを中心に時計回りに回動して閉める。

【0025】プロセスカートリッジBを装置本体14から取り外すのは、上記と逆で、装置本体14の開閉部材35を開いてプロセスカートリッジBの把手部をなす前述の上下のリブ11cに手を掛け持ち上げるようにすると、プロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aLが装置本体14の位置決め溝16b、16dを中心に回動し、プロセスカートリッジBの規制当接部13jが装置本体14の固定部材25から離れる。プロセスカートリッジBを更に引くと上記円筒形ガイド13aR、13aLが上記位置決め溝16b、16dから脱出



して装置本体14に固定したガイド部材16R、16Lのガイド部16a、16cへ移動し、そのまま、プロセスカートリッジBを引き上げるとプロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aR、13aL、回り止めガイド13bR、13bLは装置本体14のガイド部16a、16c中を移動して上昇し、これによって、プロセスカートリッジBの姿勢を規制されて、プロセスカートリッジBは装置本体14の他の部分に当ることなく装置本体14外へ取り出される。なお、図12に示すとおり、平歯ギア7nは感光体ドラム7の軸方向ではす歯のドラムギア7bと反対側の端部に設けられている。この平歯ギア7nは、プロセスカートリッジBが装置本体14に装着された際に、装置本体14に設けられた転写ローラ4と同軸のギア（図示せず）と噛合して、転写ローラ4を回転させる駆動力をプロセスカートリッジBから伝達する。

【0026】トナー棒体図3、図5、図7、図16、図20、図21を用いてトナー棒体について詳細に説明する。図20はトナーシールを溶着する前の斜視図、図21はトナーを充填後の斜視図である。図3に示すようにトナー棒体11は上方棒体11a及び下方棒体11bの2部品によって構成されている。この上方棒体11aは図1に示すように画像形成装置本体14の光学系1の右方空間を占めるように上方へ向かって膨出しており、画像形成装置Aを大きくすることなく、プロセスカートリッジBのトナー量を増加するようにしている。図3、図4、図7に示すように上方棒体11aの長手方向中央に外側から凹部17が設けられており、把手の機能を有している。そこで操作者は、手でもって上方棒体11aの凹部17と下方棒体11bの下側を把んで持つ。なお、凹部17の片側及び下方棒体11bの下側に設けた長手方向のリブ11cはプロセスカートリッジBを持つ場合の滑り止めとなっている。そして、図3に示すようにこの上方棒体11aのフランジ11a1を下方棒体11bの回り縁付のフランジ11b1に嵌合し溶着面Uで合せて、超音波溶着により溶着リブを溶かすことにより両棒体11a、11bを一体化している。ただし結合方法としては、超音波溶着に限定されずに、例えば熱溶着、強制振動、あるいは接着等で行っても良い。両棒体11a、11bを超音波溶着する際に上述のフランジ11b1で両棒体11a、11bを支持するほか、開口部11iの外側上方にフランジ11b1とはほぼ同一平面上に段部11mを設けてある。この段部11mを設けるための構成は後述する。なお、両棒体11a、11bを結合するのに先立って、下方棒体11bの内部にトナー送り部材9bを組み込む。さらに、図16に示すようにトナー送り部材9bの端部に係止するようにカップリング部材11eをトナー棒体11の側板の穴11e1から組み込む。前記穴11e1は、下方棒体11bの長手方向一側端に設けられている。そしてこの穴11e1

と同じ側にトナーを充填するためのほぼ直角三角形のトナー充填口11dが設けられている。このトナー充填口11dの縁は上下トナー棒体11a、11bの合せ目近くに沿う直角側の一辺と、この一辺に直角な上下方向の一辺、及び下方棒体11bの下側に沿う斜辺を有する。このためトナー充填口11dは最大限の大きさを採用することができている。そこで穴11e1とトナー充填口11dは並んで設けられている。更に、図20に示すようにトナー棒体11の長手方向には、トナー棒体11から現像棒体12へトナーを送るためのトナー棒体11の開口部11iが設けられており、この開口部11iをふさぐようにシール（後述）を溶着する。その後、トナー充填口11dからトナーを充填し、トナー充填口11dを図21で示すようにトナーキャップ11fでふさいでトナーユニットJとして完成する。トナーキャップ11fはポリエチレン、ポリプロピレン等の材質で形成されており、トナー棒体11に設けられたトナー充填口11dに圧入または接着されて抜け止めされる。更にトナーユニットJは後述する現像棒体12と超音波溶着し、現像ユニットDとなる。ただし結合方法としては、超音波溶着に限定されずに、接着、あるいは弾性力を用いてスナップフィット等で行ってもよい。

【0027】また、図3に示すように、トナー棒体11の下方棒体11bの斜面Kはトナーが消費されると自然に落下する傾斜角度 $\theta$ 、即ち、装置本体14を水平にした状態で装置本体14に装着されたプロセスカートリッジBの有する斜面Kと水平線Zとのなす角度 $\theta$ が約65°程度が好適である。また、下方棒体11bはトナー送り部材9bの回転領域を逃げるように下方に凹形部11gを有している。トナー送り部材9bの回転直径は37mm程度である。凹形部11gは斜面Kの延長線より約0mm～10mm位凹であれば良い。これはもし凹形部11gが斜面Kより上方にあるとすると、斜面K上方より自然落下してきたトナーが凹形部11gと斜面Kの間のトナーが現像棒体12内に送られなくなり、トナーが残ってしまう場合が予想されるが、本実施の形態では確実にトナーをトナー棒体11から現像棒体12へ送り出すことができる。

【0028】なおトナー送り部材9bは直径2mm程度の棒状の鉄系の材質が用いられ、クランク形状となっており、図20に片側を図示するように夫々に設けたジャーナル9b1の一方をトナー棒体11の開口部11i内に面する部分の穴11rに枢着すると共に他方をカップリング部材11eに固定してある（結合部は図20では見えない）。以上のようにトナー棒体11の底面にトナー送り部材9bの逃げとして凹形部11gを設けることにより、コスト上昇することなく安定したトナー送り性能が得られる。

【0029】図3、図20、図22に示すようにトナー棒体11の現像棒体12との接合部には、トナー棒体1

1から現像枠体12へトナーを送り出す開口部11iが設けられている。この開口部11iの周囲には凹面11kが設けられている。この凹面11kの上下のフランジ11j、11j1の長手方向にじかに両縁側には条溝11nが平行して設けられている。なお、この凹面11kの上方のフランジ11jは門形をしており、下方のフランジ11j1は、凹面11kに対して交叉方向である。図22に示すようにこの条溝11nの底11n2は凹面11kよりも外方（現像枠体12側）へ突出した位置にある。なお、開口部11iのフランジ11jは額縁状として一平面となるようにしてもよい。

【0030】図19に示すように現像枠体12のトナー枠体11との対向面は一平面12uであり、この平面12uの上下および長手両側にはこの平面12uよりも後退した位置にこの平面12uに平行なフランジ12eが額縁状に閉じた形に設けられ、このフランジ12eの縁に長手方向に沿ってトナー枠体11の条溝11nに嵌合する突条12vが設けられている。この突条12vの頂面には超音波溶着する際の三角突条12v1が設けられている（図22参照）。そこで夫々部品を仕組まれた後のトナー枠体11と現像枠体12は、このトナー枠体11の条溝11nと現像枠体12の突条11vを嵌合しその長手方向に沿って超音波溶着されるようになっている（詳細は後述する）。図21に示すようにトナー枠体11の開口部11iを塞ぐように、凹面11kに長手方向に裂け易いカバーフィルム51が貼り付けられている。このカバーフィルム51は、凹面11kにおいて、前記開口部11iの4辺の縁に沿ってトナー枠体11に貼り付けられている。このカバーフィルム51には開口部11iを開封するために、カバーフィルム51を引き裂くためのテアテープ52が溶着されている。そしてこのテアテープ52は、開口部11iの長手方向一端52bで折り返されて、現像枠体12のトナー枠体11と対向する平面の長手方向の端部に貼り付けられた、例えばフェルトのような弾性シール材54（図19参照）とトナー枠体11間を通して外部へ引き出され、テアテープ52の外部へ引き出された端部52aは手掛けとなる把手部材11tを取付けてある（図6、図20、図21参照）。この把手部材11tはトナー枠体11と一体成形されており、トナー枠体11とつながる部分を特に薄くして切り離せるようにしてあり、テアテープ52の端部をこの把手部材11tに貼り付けてある。なお該シール材54表面の内部寄りには、摩擦係数の小さい合成樹脂フィルム状のテープ55が貼り付けられている。またさらに、この弾性シール材54を貼り付けた位置と長手方向の反対側の端部において平面12eには、弾性シール材56が貼り付けられている（図19）。

【0031】上述した、弾性シール材54、56は、フランジ12e長手方向両端において短手方向の全幅においてフランジ12eに貼り付けてある。そして弾性シール

材54、56は凹面11kの長手方向両端部のフランジ11jに一致し、且つそのフランジ11jの短手方向の全幅にわたり、さらに突条12vとオーバーラップしている。またさらに、トナー枠体11と現像枠体12を結合する際に、両枠体11、12の位置合わせを容易にするために、トナー枠体11のフランジ11jには、現像枠体12に設けた円筒形ダボ12w1、角形ダボ12w2と嵌合する丸穴11r、角穴11qが設けられている。ここで丸穴11rはダボ12w1と密に嵌合し、角穴11qはダボ12w2と短手方向は密に、長手方向はラフに係合する。

【0032】トナー枠体11と現像枠体12を結合する際には、トナー枠体11、現像枠体12は夫々を仕組品として独立に組立てる。その後に、現像枠体12の位置決め用の円筒形ダボ12w1、角形ダボ12w2をトナー枠体11の位置決め用の丸穴11r、角穴11qに嵌入する。また、トナー枠体11の条溝11nに現像枠体12の突条12vを夫々嵌め込む。そして、トナー枠体11と現像枠体12を互いに圧接すると、シール材54、56はトナー枠体11の長手方向両端部のフランジ11jに接して圧縮され、現像枠体12の平面12uの長手方向両側で短手方向に一体成形で設けたスペーサの役をする突条12zがトナー枠体11のフランジ11jに接近する。ここで、テアテープ52の通過を許すように、前記突条12zは、テアテープ52の幅方向（短手方向）の両側にのみ設けられている。

【0033】上記状態でトナー枠体11と現像枠体12を圧して突条12vと条溝11n間に超音波振動を加え、発生する熱によって前記三角突条12v1を溶かして条溝11nの底と溶着する。これによって、トナー枠体11の条溝11nの縁11n1、現像枠体12のスペーサ用の突条12zは夫々相手部材と密着状態となり、トナー枠体11の凹面11kと対向する現像枠体12の対向平面12u間には周縁が密着された空間ができる。この空間に前記カバーフィルム51、テアテープ52が納まる。また、トナー枠体11に収納されたトナーを現像枠体12へ送り出すためには、プロセスカートリッジBの外部へ突出しているテアテープ52の端部52a（図6）の把手部材11tの根本側をトナー枠体11から、切り離すか、引きちぎった後に把手部材11tを操作者が手で引くことにより、カバーフィルム51が引き裂かれて、トナー枠体11の開口部11iが開封され、トナーをトナー枠体11から現像枠体12へ送り出し可能となる。そして、弾性シール材54、56は平たい帯状の六立方形のまま、トナー枠体11のフランジ11jの長手方向両端部で厚さのみ小さくなるように変形しているのでシール性がよい。このようにトナー枠体11と現像枠体12の対向面が構成されているので、カバーフィルム51を引き裂く力をテアテープ52に加えると、テアテープ52を両枠体11、12間から円滑に引き出



せる。またさらにトナー棒体11と現像棒体12を超音波溶着する際に、熱が生じてこの発生熱によって三角突条12v1を溶融する。この発生熱により、トナー棒体11及び現像棒体12には熱応力が生じて熱変形するおそれがある。しかしながら本実施の形態によれば、トナー棒体11の条溝11nと現像棒体12の突条12vが長手方向の略全範囲にわたって嵌合しており、両棒体11、12の結合状態において、溶着部周辺が強化されており、熱応力による熱変形が生じ難い。

【0034】トナー棒体11、現像棒体12を形成する材質としては、プラスチック例えばポリスチレン、ABS樹脂アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン共重合体、ポリカーボネイト、ポリエチレン、ポリプロピレン等である。

【0035】ここで図3には本実施の形態に用いられるトナー棒体11の側断面図が示されている。図3は、トナー棒体11が現像棒体12と結合す結合面JPを大略鉛直方向に配置して示してある。

【0036】本実施の形態に用いるトナー棒体11について更に詳細に説明する。トナー容器11Aに収納している一成分トナーを開口部11i方向へ効率よく落下させるために、2つの斜面K、Lを有している。この斜面K、Lはともに、トナー棒体11の長手方向全幅に設けられている。斜面Lは、開口部11iの上方に配置されており、また、斜面Kは開口部11iの奥側（トナー棒体11の短手方向）に配置されている。また斜面Lは上方棒体11aに形成されており、斜面Kは下方棒体11bによって構成される。そして斜面Lは装置本体14にプロセスカートリッジBを装着状態において鉛直方向又は鉛直方向よりも面が下向きである。また、斜面Kは、トナー棒体11と現像棒体12の結合面JPに直交する線mに対する角度 $\theta 3$ が約20度〜40度である。言い換えれば、本実施の形態では上方棒体11aに下方棒体11bを結合するにあたって、下方棒体11bを前記設置角度でもって設置できるように上方棒体11aの形状を規定している。そこで本実施の形態によれば、トナーを収容しているトナー容器11Aは、効率よくトナーを開口部11i方向へ供給することができる。

【0037】[現像棒体]次に、現像棒体について、更に詳細に説明する。現像棒体12について図3、図14、図15、図16、図17、図18を用いて説明する。図14は現像棒体12に各部品を組み込む状態で示した斜視図、図15は現像棒体12に現像部駆動伝達ユニットDGを組み込む状態を示す斜視図、図16は該駆動伝達ユニットDGが取付けられていない状態で現像ユニットを示す側面図、図17は現像部駆動伝達ユニットDGを内部側から見る側面図、図18は軸受箱の内部を示す斜視図である。

【0038】現像棒体12には、前述のように現像ローラ9c、現像ブレード9d、トナー攪拌部材9e及びト

ナー残量を検出するためのアンテナ棒9hが組み込まれる。現像ブレード9dは、図14に示すように厚さ1〜2mm程度の板金9d1にシリコンゴム9d2が一体成型されたもので、シリコンゴム9d2が現像ローラ9cの母線に接することによって現像ローラ9c周面上のトナー量を規制する。また、スクレーパ（右側）9y1、スクレーパ（左側）9y2はその一部が撓んだ状態で弾性的に現像ローラ9cの両側周面上に当接され、現像ローラ9cの長手方向両端部近傍のトナーを掻きとって内側に寄せ、現像ローラ9cの両端部からトナーが漏出するのを防いでいる。現像棒体12に設けられた現像ブレード取付け部としてのブレード突当て平面12iの長手方向の両端部にはダボ12i1及びめねじ12i2が設けられている。そして、板金9d1の右側端部には穴9d3、左側端部には長手方向に長い長穴9d5が設けられていて、夫々前記ダボ12i1に嵌合する。左右のダボ12i1と穴9d3、長穴9d5は現像ブレード9dの位置決め手段である。即ち図14で右側のダボ12i1と穴9d3はガタが数 $\mu$ mから数十 $\mu$ mの所謂隙間ばめの嵌め合いになっていて長手、短手 両方向の位置を規制している。一方左側はダボ12i1は同じであるが、左側のダボ12i1と嵌合する板金9d1の穴9d5は長手方向の長穴になっている。これは長穴9d5を右側と同じ穴にすると左右のダボ12i1の間隔と、板金9d1の穴9d3と9d5との間隔が、僅かにずれただけ取付けられなくなるからである。但し、長穴9d5の短手方向とダボ12i1とは右側と同じ嵌め合いになっている。こうして現像ブレード9dの長手方向の位置決めはダボ12i1と穴9d3の嵌合によって行い、短手方向の位置決めは左右のダボ12i1と穴9d3と9d5との嵌合によって行えるので精度良く取付けることができる。現像ブレード9dを前述の位置決め手段に嵌合させた後、スクレーパ（右側）9y1、スクレーパ（左側）9y2に夫々設けられたねじ穴9y1a、9y2aと板金9d1に設けられたねじ穴9d4を挿通して小ねじ9d6を前記めねじ12i2にねじ込み、共締めにて左右のスクレーパ9y1（右側）、9y2（左側）と板金9d1とを平面12iに固定する。なお、現像棒体12には、板金9d1の上方長手方向に沿って、トナーの外部への漏れを防ぐため、モルトブレン等の弾性シール部材12sを貼り付けている。更に、この弾性シール部材12sの両端から続いて現像ローラ9cに沿う円弧面12jまで、磁性シール部材12s1が取付けられている。また更に、下あご部12hには現像ローラ9cの母線に接する薄片の弾性シール部材12s2が貼り付けられている。ここで、現像ブレード9dの板金9d1の一端は略90°に曲げられ曲げ部9d1aとなっている。また、現像ブレード9dの厚さは約1.5mm〜2mmあるために、現像ブレード9dの長手方向端部と磁性シール部材12s1とはオーバーラップさせること

が出来ず、両者の間には微小な隙間ができてしまう。この隙間を塞がないと現像ローラ9cにトナー層を形成する際に、前記隙間を通ったトナーが盛り上がった状態で付着する。そこで前記隙間を塞ぐ為図32に示すように現像ブレード9dの裏側で且つ、左右のシール部材12s1の内側に補助シール12s3を現像枠体12の不図示の座面に貼り付ける。

【0039】次に、現像ローラユニットGについて図14、図18を用いて説明する。現像ローラユニットGは、①現像ローラ9c、②現像ローラ9c周面と感光体ドラム7周面間の距離を一定にするためのスペーサコロ9i、なおこのスペーサコロ9iは合成樹脂製の電気絶縁材製であって、感光体ドラム7のアルミニウムA1（エル）製の円筒部と現像ローラ9cのアルミニウムA1（エル）製の円筒部がリークしないように現像ローラ9cの両端部に被せるスリーブキャップを兼ねている。③現像ローラ9cを回転自在に支持し現像枠体12に位置決めするための現像ローラ軸受9j（図14に特に拡大して図示）④感光体ドラム7に設けられたはす歯のドラムギア7bから駆動を受けて、現像ローラ9cを回転させるための現像ローラギア9k（はす歯ギア）、⑤現像ローラ9c端部に一端が嵌合している現像コイルバネ接点91（エル）（図18参照）、及び、⑥現像ローラ9c内部に設けられ、トナーを現像ローラ9c周面上に付着させるためのマグネット9gでユニット化されている。なお、図14では軸受箱9vを現像ローラユニットGに対して既に取付けてあるが、現像ローラユニットGは現像枠体12の側板12A、12Bにわたされた後軸受箱9vを現像枠体12に取付ける際に軸受箱9vと結合されるものである。

【0040】この現像ローラユニットGは、図14に示すように現像ローラ9cの一端には金属フランジ9pが嵌合固定され、このフランジ9pは外方へ向かって現像ローラギア取付け軸部9p1が突出し、この現像ローラギア取付け軸部9p1は円筒部に二面幅部を有し、この二面幅部付の円筒部に嵌合して回り止めされて合成樹脂製の現像ローラギア9kが嵌合している。現像ローラギア9kははす歯ギアであって回転時、軸方向の推力は現像ローラ9cの中央部へ向かうようにねじれている。このフランジ9p中を通してマグネット9gのDカットされた欠円形軸9g1が外部へ突出している。この欠円形軸9g1の一方は後述の駆動伝達ユニットDGの現像ホルダ40に嵌合し、非回転で支持される。前述した現像ローラ軸受9jには内側へ突出する回り止め突起9j5を有する丸穴が設けられ、この丸穴にC形の軸受9j4が丁度嵌合し、この軸受9j4に回転自在に前記フランジ9pが嵌合している。現像ローラ軸受9jは現像枠体12のスリット12fに嵌め込まれ、現像ホルダ40の突起40fを現像枠体12の穴12g及び現像ローラ軸受9jの穴9j1に挿入し、現像ホルダ40を現像枠体

12に固定することにより保持される。上記軸受9j4はつば付きであり、つば部のみC形をしているが、軸方向すべての断面がC形であっても差し支えない。上記現像ローラ軸受9jの軸受9j1の嵌入する穴は、段付穴であり、上記回り止め突起9j5は軸受9j4のつばが嵌入する大径部に設けられている。この軸受9j及び後述の軸受9fはポリアセタール、ポリアミド等である。

【0041】中空円筒形の現像ローラ9cを挿通しているマグネット9gの両端部は現像ローラ9cから両端に突出し他端の欠円形軸9g1は図18に示す現像ローラ軸受箱9vに設けた図の上側にあり見えないD形の支持穴9v3に嵌合する。現像ローラ9cの端部内周には絶縁部材よりなる中空のジャーナル9wが嵌入固定され、このジャーナル9wと一体の縮径円筒部9w1は現像ローラ9cと導通のとれた現像コイルばね接点91（エル）とマグネット9g間を絶縁している。つば付の軸受9fは合成樹脂の絶縁体であって前記マグネット支持穴9v3と同心の軸受嵌合穴9v4に嵌合する。この軸受嵌合穴9v4に設けたキー溝9v5には軸受9fに一体に設けたキー部9f1が嵌合することにより軸受9fは回り止めされる。上述の軸受嵌合穴9v4は底があり、この底には中抜き円板状の現像バイアス接点121の内部側端部がある。現像ローラ軸受箱9vに現像ローラ9cを組付けるとこの現像バイアス接点121に金属の現像コイルばね接点91（エル）が縮められて圧接する。前記現像バイアス接点121は円板状部の外径から折曲し、軸受嵌合穴9v4の軸方向の凹部9v6に嵌合して軸受9fの外側をとる導出部121aと、第1の導出部121aに続いて軸受嵌合穴9v4の端部の切り欠き9v7に嵌まり込んで折曲された第2の導出部121b、第2の導出部121bから折曲した第3の導出部121c、第3の導出部121cから現像ローラ9cから見て半径方向の外側へ折曲した第4の導出部121d、第4の導出部121dから同じ向きに折曲した外部接点部121eを有する。このような現像バイアス接点121を支持するため、現像ローラ軸受箱9vには長手方向内部側へ向かって支持部9v8が突出し、この支持部9v8は第3、第4の導出部121c、121d及び外部接点部121eに接する。また、第2の導出部121bには現像ローラ軸受箱9vの裏側で長手方向内部側へ突出するダボ9v9に圧入される止め穴121fを有する。この現像バイアス接点121の外部接点部121eはプロセスカートリッジBを装置本体14へ装着した際、後述の装置本体14側の現像バイアス接点部材125と接触するものである。これにより現像ローラ9cへ現像バイアスが印加される。

【0042】現像ローラ軸受箱9vに設けられた2個の円筒形突部9v1と図19に示す現像枠体12の長手方向一側端に設けられた穴部12mに嵌合し、現像ローラ軸受箱9vを現像枠体12に対して位置決めする。また

現像ローラ軸受箱 9 v のねじ穴 9 v 2 を挿通して不図示の小ねじを現像枠体 1 2 のめねじ 1 2 c にねじ込み、現像ローラ軸受箱 9 v を現像枠体 1 2 に対して固定する。このように本実施の形態においては、現像ローラ 9 c を現像枠体 1 2 に取付けるにあたって、まず現像ローラユニット G を組立てる。そして組立てた現像ローラユニット G を現像枠体 1 2 に取付ける。

【0043】なお現像ローラユニット G の組立ては、次の工程で行われる。まず、フランジ 9 p を組み込んだ現像ローラ 9 c 中にマグネット 9 g を挿通させ現像ローラ 9 c の一端にジャーナル 9 w、現像コイルばね接点 9 l (エル) を取付け、両端夫々にスペーサコリ 9 i を取付け、更にその外側に現像ローラ軸受 9 j を夫々取付ける。次いで現像ローラ 9 c の一端の現像ローラギア取付け軸部 9 p 1 に現像ローラギア 9 k を取付ける。そして、現像ローラ 9 c の現像ローラギア 9 k が取付けられた両端には、先端が D カットされたマグネット 9 g の欠円形軸 9 g 1 を突出させている。このようにして、現像ローラユニット G を構成している。

【0044】次に、トナー残量を検知するためのアンテナ棒 9 h について説明する。図 14、図 19 に示すように、アンテナ棒 9 h は、その一端がクランク状に曲げられている。この一端の接点部 9 h 1 (トナー残量検出接点 1 2 2) は装置本体 1 4 に取付けられている後述のトナー検出接点部材 1 2 6 に接触して、電氣的に接続する。このアンテナ棒 9 h を現像枠体 1 2 に取付けるにはまず、アンテナ棒 9 h の先端を現像枠体 1 2 の側板 1 2 B に設けられた貫通穴 1 2 b を貫通させて内部に挿入する。そして、現像枠体 1 2 の反対側の側面に設けられた不図示の穴に前記先端を支持させる。このようにアンテナ棒 9 h は貫通穴 1 2 b と前記不図示の穴により位置決めして支持される。また前記貫通穴 1 2 b にはトナーの侵入を防ぐため、シール部材 (図示せず) (例えば合成樹脂リングまたはフェルトあるいはスポンジ等) が挿入されている。なお、クランク状の接点部 9 h 1 のアーム部分は現像ローラ軸受箱 9 v が現像枠体 1 2 に取付けられると、現像ローラ軸受箱 9 v がアンテナ棒 9 h の移動を阻止し、アンテナ棒 9 h が外方へは脱出しないうちにある。ここで、前記アンテナ棒 9 h の先端を挿入する側の現像枠体 1 2 の側板 1 2 A はトナー枠体 1 1 と現像枠体 1 2 を結合した際に、トナー枠体 1 1 の側面側に延出してトナー下方枠体 1 1 b に設けられたトナーキャップ 1 1 f と対向してトナーキャップ 1 1 f を一部覆う。また側板 1 2 A には、図 16 に示すように穴 1 2 x が設けられており、この穴 1 2 x には、トナー送り部材 9 b に駆動力を伝達するためのトナー送りギア 9 s の軸継手部 9 s 1 (図 15) が挿通する。このトナー送りギア 9 s は、トナー送り部材 9 b の端部に係合しトナー枠体 1 1 に回転自在に支持されているカップリング部材 1 1 e (図 16、図 20 参照) と連結して、トナー送り部材 9

b に駆動力を伝達する軸継手部 9 s 1 を一体に備えている。

【0045】図 19 に示すように現像枠体 1 2 にはアンテナ棒 9 h と平行し、トナー攪拌部材 9 e が回転自在に支持されている。このトナー攪拌部材 9 e はクランク状で一方のジャーナルが側板 1 2 B の軸受穴 (不図示) に嵌合し、他方のジャーナルは図 16 に示す側板 1 2 A に回転自在に支持される軸部を一体に有するトナー攪拌ギア 9 m に嵌入すると共に、クランクアームを該軸部の切り欠きに引っ掛けて、攪拌ギア 9 m の回転をトナー攪拌部材 9 e に伝えるようにしてある。

【0046】次に、現像ユニット D への駆動力の伝達について説明する。図 15 に示すように、D カットされたマグネット 9 g の欠円形軸 9 g 1 に現像ホルダ 40 の支持穴 40 a が嵌合し非回転に支持される。現像ホルダ 40 を現像枠体 1 2 に取付けると、現像ローラギア 9 k は歯車列 G T のギア 9 q と噛合い、トナー攪拌ギア 9 m は小ギア 9 s 2 と噛合う。これによってトナー送りギア 9 s 及びトナー攪拌ギア 9 m は現像ローラギア 9 k より駆動力の伝達を受けられるようになる。ギア 9 q からトナー送りギア 9 s までのギアは総てアイドルギアである。現像ローラギア 9 k に噛合うギア 9 q とこのギア 9 q と一体の小ギア 9 q 1 は現像ホルダ 40 と一体のダボ 40 b に回転自在に支持されている。小ギア 9 q 1 と噛合う大ギア 9 r とこのギア 9 r と一体の小ギア 9 r 1 は現像ホルダ 40 と一体のダボ 40 c に回転自在に支持されている。小ギア 9 r 1 はトナー送りギア 9 s と噛合っている。トナー送りギア 9 s は現像ホルダ 40 に一体に設けたダボ 40 d に回転自在に支持されている。トナー送りギア 9 s は軸継手部 9 s 1 を有する。トナー送りギア 9 s には小ギア 9 s 2 が噛合っている。小ギア 9 s 2 は現像ホルダ 40 に一体に設けたダボ 40 e に回転自在に支持されている。上記ダボ 40 b, 40 c, 40 d, 40 e は直径約 5~6 mm 程度であり、ギア列 G T の各ギアを支持する。以上の構成を取ることで、同一の部材 (本実施の形態では現像ホルダ 40) によってギア列を構成するギアの支持を行うことができる。従って、組立てに関し、現像ホルダ 40 に歯車列 G T を部分組立てができ、組立て工程を分散し、簡単化できる。即ち、現像枠体 1 2 はアンテナ棒 9 h、トナー攪拌部材 9 e を組み付けた上、現像ローラユニット G を現像部駆動伝達ユニット D G、歯車箱 9 v を夫々現像枠体 1 2 へ組み付けるのと同時に組立て現像ユニット D を完成する。

【0047】また、図 19 において、1 2 p は開口部であって、現像枠体 1 2 の長手方向に沿って設けられている。そしてこの開口部 1 2 p は、トナー枠体 1 1 と現像枠体 1 2 とを結合した状態で、トナー枠体 1 1 の有する開口部 1 1 i と対向する。そしてトナー枠体 1 1 に収容されているトナーを、現像ローラ 9 c へ供給可能とする。また、この開口部 1 2 p の長手方向全幅に沿って前

記攪拌部材9e及びアンテナ棒9hが取付けられている。またこの現像枠体12を形成する材質としては、前述したトナー枠体11の材質と同様である。

【0048】〔電気接点の構成〕次に、前記プロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に装着したときに、両者を電氣的に接続するための接点の接続と配置について図8、図9、図11、図23を用いて説明する。

【0049】プロセスカートリッジBには、図8に示すように、複数の電気接点が設けてある。即ち、①感光体ドラム7を装置本体14との間でアースするために、該感光体ドラム7と電氣的に接続した導電性アース接点として円筒形ガイド13aL（導電性アース接点として説明する場合は符号119を用いる）、②帯電ローラ8へ装置本体14から帯電バイアスを印加するために、帯電ローラ軸8aと電氣的に接続した導電性帯電バイアス接点120、③現像ローラ9cに装置本体14から現像バイアスを印加するために、現像ローラ9cと電氣的に接続した導電性現像バイアス接点121、④トナー残量を検出する為にアンテナ棒9hと電氣的に接続した導電性トナー残量検出接点122、の4個の接点がカートリッジ枠体側面と底面から露出するように設けてある。そして前記4個の接点119～122は、プロセスカートリッジBの装着方向から見て全てカートリッジ枠体の左側の側面及び底面に、各接点間が電氣的にリークしない距離を隔てて設けられている。なお、アース接点119及び帯電バイアス接点120はクリーニングユニットCに設けられており、また、現像バイアス接点121及びトナー残量検出接点122は現像枠体12に設けられている。また、前記トナー残量検出接点122は、プロセスカートリッジBが装置本体14に装着されたことを装置本体14に検出させるための、プロセスカートリッジ有無検出接点を兼ねる。図11に示すように前記アース接点119は既に述べたように導電性の材質のフランジ29に一体に設けられ、更にフランジ29と一体のドラム軸7aをアース接点部材119と同軸上に設け、ドラム軸7aにドラム筒7dに導通しているアース板7fを圧接して外部へ導いている。本実施の形態では、フランジ29を鉄等の金属製としている。また他の帯電バイアス接点120、現像バイアス接点121は厚さが約0.1mm～0.3mm程度の導電性の金属板（例えば、ステンレススチール、燐青銅）をプロセスカートリッジ内部から張り巡らせている。そして、帯電バイアス接点120はクリーニングユニットCの反駆動側底面から露出し、現像バイアス接点121及びトナー残量検出接点122は現像ユニットDの反駆動側底面から露出するように設けられている。

【0050】更に詳細に説明する。前述した通り、本実施の形態においては、図11に示すように感光体ドラム7の軸線方向一側端にはす歯のドラムギア7bを設けている。このドラムギア7bは、現像ローラギア9kと啮

合して、現像ローラ9cを回転させる。なおこのドラムギア7bは、回転する際にスラスト力（図11に示す矢印d方向）を生じて、長手方向に遊びを有してクリーニング枠体13に設けられている感光体ドラム7をドラムギア7bが設けられている側へ付勢し、平歯ギア7nに固定されているアース板7fがドラム軸7aを押圧する反力が矢印d方向に加わる。そして、ドラムギア7bの側端7b1がクリーニング枠体13に固定した軸受38内側端面38bに突き当たる。これによって、感光体ドラム7はプロセスカートリッジBの内部において、軸線方向の位置が規定される。そして前記アース接点119は、前記クリーニング枠体13の一側端13kに露出して設けられている。このドラム軸7aは、感光層7eを被覆されているドラム筒7d（本実施の形態ではアルミニウム製）の中心に進入する。ドラム筒7dの内面7d1と前記ドラム軸7aの端面7a1とに接触するアース板7fによって前記ドラム筒7dと前記ドラム軸7aは電氣的に接続されている。

【0051】また、前記帯電バイアス接点120は、クリーニング枠体13の帯電ローラ8を支持している部分の近傍に設けられている（図8参照）。そして前記帯電バイアス接点120は、図12に示すように前記帯電ローラ軸8aと接触している複合ばね8bを介して前記帯電ローラ8の軸8aと電氣的に接続している。この複合ばね8bはクリーニング枠体13に設けたほぼ帯電ローラ8と感光体ドラム7の中心を結ぶ線上のガイド溝に滑合している帯電ローラ軸受8cと該ガイド溝の一方端にあるばね座間に縮設された複合ばね8bの圧縮コイルばね部のばね座側座巻部から帯電ローラ軸8aに圧接する内部接点を有している。前記帯電バイアス接点120は図8に示す外部露出部からクリーニング枠体13内に入り、帯電ローラ8の一端側の帯電ローラ軸8aの移動方向に対して横切るように折曲して複合ばね8bが着座するばね座120bを終端としている。

【0052】次に、現像バイアス接点121及びトナー残量検出接点122について説明する。これら両接点121、122は、クリーニング枠体13の一側端13kと同じ側に設けられている現像ユニットDの底面に設けられている。そして前記現像バイアス接点121の第3の導出部、即ち外部接点部121eは、平歯ギア7nを間にして帯電バイアス接点120とは反対側に配設されている。そして既に述べたように前記現像バイアス接点121は、前記現像ローラ9cの側端と導通している現像コイルバネ接点91（エル）を介して前記現像ローラ9cと電氣的に接続している（図18参照）。

【0053】ドラムギア7b、現像ローラギア9kに生ずるスラストと現像バイアス接点121の関係を説明する。既に述べたように駆動により感光体ドラム7は図11において矢印d方向に移動し、ドラムギア7b側の端面が、軸受38端面（38b）と接触して回転し、感光

体ドラム7の長手方向位置は一定する。一方ドラムギア7bに噛合う現像ローラギア9kは矢印dと反対の方向にスラストを受け、図18に示す現像バイアス接点121を押圧している現像コイルばね接点91(エル)を押圧し、現像ローラ9cと現像ローラ軸受9jとの間に働いている現像コイルばね接点91による押圧力を軽減させる。これによって現像コイルばね接点91と現像バイアス接点121との接触を確実とし、現像ローラ9c端面と現像ローラ軸受9j端面間の摩擦抵抗を軽減し、現像ローラ9cの回転を円滑にする。

【0054】また、図8に示すトナー残量検出接点122は、カートリッジ装着方向(図9矢印X方向)に対して前記現像バイアス接点121の上流側に現像棒体12から露出して設けられている。そして、図19に示すようにトナー残量検出接点122は、前記現像ローラ9cのトナー棒体11側において、現像棒体12に前記現像ローラ9cの長手方向に沿って設けられた導電性材料、例えば金属線のアンテナ棒9hの一部となっている。前述した通り、前記アンテナ棒9hは、現像ローラ9cの長手方向全長にわたって現像ローラ9cと一定距離を隔てた位置に設けられている。プロセスカートリッジBを装置本体14に装着すると装置本体14側のトナー検出接点部材126(図9、図23参照)と接触する。そして、このアンテナ棒9hと現像ローラ9cとの間の静電容量は両者間に存在するトナー量によって変化する。そこで、この静電容量の変化を電位差変化として、装置本体14のトナー検出接点部材126と電気的につながっている制御部(図示せず)によって検出することにより、トナー残量を検出するものである。

【0055】ここで前記トナー残量とは、現像ローラ9cとアンテナ棒9hの間に存在するトナー量が、所定の静電容量を生ずるトナー量である。これによって、トナー容器11A内のトナー残量が、所定の量となったことを検出できる。そこで、装置本体14に設けた前記制御部によって、前記トナー残量検出接点122を介して静電容量が第一の所定の値になったことを検出し、トナー容器11A内のトナー残量が所定の量となったことを判別する。装置本体14は、静電容量が前記第一の所定の値となったことを検出すると、プロセスカートリッジBの交換報知を行う(例えば、ランプの点滅、ブザーによる音の発生)。また、前記制御部は、前記静電容量が前記第一の所定の値よりも小さい第二の所定の値を検出することによって、プロセスカートリッジBが装置本体14に装着されたことを検出する。また、前記制御部は、プロセスカートリッジBが装着されたことを検出しなければ、装置本体14の画像形成動作を開始させない。即ち、装置本体14の画像形成動作を開始させない。なおプロセスカートリッジ未装着の報知を行っても良い(例えば、ランプの点滅等)。

【0056】次に、前記プロセスカートリッジBに設け

た接点と、装置本体14に設けた接点部材との接続について説明する。さて、画像形成装置Aのカートリッジ装着スペースSの一方側の内側面には、図9に示すように、前記プロセスカートリッジBを装着したときに、前記各接点119～122に接続し得る4個の接点部材

(アース接点119と電気的に接続するアース接点部材123、帯電バイアス接点120と電気的に接続する帯電接点部材124、現像バイアス接点121と電気的に接続する現像バイアス接点部材125、トナー残量検出接点122と電気的に接続するトナー検出接点部材126)が設けてある。図9に示す通り、アース接点部材123は位置決め溝16bの底に設けられている。また、現像バイアス接点部材125、トナー検出接点部材126、帯電接点部材124はガイド部16aの下方でガイド部16a外でガイド部16aの傍のカートリッジ装着スペースSの片側の壁面下に上方にむけて弾性的に設けられている。

【0057】ここで、各接点とガイドとの位置関係について説明する。まずプロセスカートリッジBをほぼ水平にした状態の図6において、垂直方向において、最下位にトナー残量検出接点122、その上方に現像バイアス接点121、その上方に帯電バイアス接点120、その上方にほぼ同じ高さに回り止めガイド13bL及び円筒形ガイド13aL(アース接点119)が配置されている。また、カートリッジ装着方向(矢印X方向)において、最も上流にトナー残量検出接点122、その下流に回り止めガイド13bL及び現像バイアス接点121、次いでその下流に円筒形ガイド13aL(アース接点119)そしてその下流に帯電バイアス接点120が配置されている。このように配置することによって、帯電バイアス接点120は帯電ローラ8に近付ける、現像バイアス接点121は現像ローラ9cに近付ける、トナー残量検出接点122はアンテナ棒9hに近付ける、また、アース接点119は感光体ドラム7に近付けることができる。このようにすることによってプロセスカートリッジB側及び画像形成装置本体14の夫々の電極の徘徊しをなくし接点間距離を短縮できる。ここで、各接点の接点部材との接触部のサイズは次の通りである。まず、帯電バイアス接点120は、たて及び横ともに約10.0mm、現像バイアス接点121は、たて約6.5mm、横約7.5mm、トナー残量検出接点122は直径2mmで横長さ約18.0mm、及び、アース接点119は円型でその外径は約10.0mmである。なお前述帯電バイアス接点120、現像バイアス接点121は矩形である。ここで上記接点の縦とはプロセスカートリッジBの装着方向Xに従う方向であり、横方向とは方向Xに直角水平方向である。

【0058】前記アース接点部材123は導電性板ばね部材であり、プロセスカートリッジ側のアース接点119即ち円筒形ガイド13aL(ドラム軸7aが位置決め



される)がはまり込む位置決め溝16b内に該アース接点部材123が取付けられており(図9、図11、図23参照)、これが装置本体シャーシを介してアースされている。前記トナー残量検出接点部材126はガイド部16a下方でこのガイド部16aの傍に設けられ導電性板ばね部材である。また他の接点部材124、125は、ガイド部16aの下方でこのガイド16aの傍に設けられ、夫々圧縮コイルばね129によってホルダ127から上方に向かって突出して取り付けられている。これを帯電接点部材124を例にとって説明する。図23の一部に拡大して示すように、帯電接点部材124をホルダ127内に脱落不能且つ上方へ突出可能に取り付ける。そして、このホルダ127を装置本体14に取付けた電気基板128に固定し、各接点部材と配線パターンとを導電性の圧縮コイルばね129によって電氣的に接続している。プロセスカートリッジBを画像形成装置Aに挿入して、ガイド部16aによってガイドして装着する際に、所定の装着位置へ至る前にあっては各接点部材123~126は夫々ばね力で突出状態にある。このとき、各接点部材にプロセスカートリッジの各接点119~122は接触していない。更にプロセスカートリッジBの挿入が進むと、各接点部材123~126にプロセスカートリッジBの各接点119~122が接触し、更にわずかに進んでプロセスカートリッジBの円筒形ガイド13aLが位置決め溝16bに嵌入することにより各接点119~122が夫々各接点部材123~126をこれらの弾力に抗して後退させ夫々接触圧力を高める。このように本実施の形態においては、前述ガイド部材16によってプロセスカートリッジBをガイドして、所定の装着位置に装着すると、前記各接点は各前記接点部材と確実に接続する。またアース接点部材123は、プロセスカートリッジBを所定位置へ装着すると、板ばね状のアース接点部材123が円筒形ガイド13aLから突出しているアース接点119と接触する(図11参照)。ここでプロセスカートリッジBが画像形成装置本体14に装着されると、アース接点119とアース接点部材123が電氣的に接続して、感光体ドラム7がアースされる。また帯電バイアス接点120と帯電接点部材124が電氣的に接続して、帯電ローラ8に高電圧(AC電圧とDC電圧の重畳)が印加される。また現像バイアス接点121と現像バイアス接点部材125が電氣的に接続して、現像ローラ9cに高電圧が印加される。また更に、トナー残量検出接点122とトナー検出接点部材126が電氣的に接続して、この接点122と現像ローラ9c間の静電容量に応じた情報が装置本体14に伝達される。また本実施の形態のように、プロセスカートリッジBの接点119~122をプロセスカートリッジBの底面側に設けたため、プロセスカートリッジBの装着方向矢印Xに対する左右方向の位置精度の影響を受けない。また更に前述実施の形態のように、プロセスカー

トリッジBの各接点をカートリッジ枠体の一方側に全て配置したので、画像形成装置本体14及びプロセスカートリッジBに対する機械機構部材と電気配線関係部材とをカートリッジ装着スペースS、プロセスカートリッジBの両側に夫々分割配置でき、組立て工数を節減でき、また保守点検が容易となる。

【0059】前記プロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に装着すると、後述するように、前記開閉部材35の閉じ動作に連動してプロセスカートリッジ側カップリング装置と本体側カップリングとが結合し、感光体ドラム7等は装置本体14から駆動を受けて回転可能となる。

【0060】前述したように、プロセスカートリッジに設ける複数の電気接点を全てカートリッジ枠体の一方側に配置したために、画像形成装置本体との電氣的接続を安定して行うことができる。或は、前述実施の形態の通り各接点を配置することにより、各接点のカートリッジ内での電極の徘徊を短縮することができる。

【0061】[カップリング及び駆動構成]次に画像形成装置本体14からプロセスカートリッジBへ駆動力を伝達する駆動力伝達機構であるカップリング手段の構成について説明する。図11は感光体ドラム7をプロセスカートリッジBに取付けた状態を示すカップリング部の縦断面図である。さて、図11に示すように、プロセスカートリッジBに取付けられた感光体ドラム7の長手方向一方端部にはカートリッジ側カップリング手段が設けてある。このカップリング手段は、感光体ドラム7の一方端部に固着したドラムフランジ36にカップリング凸軸37(円柱形状)を設けたものであり、前記凸軸37の先端面に凸部37aが形成してある。なお、凸部37aの端面は凸軸37の端面と平行である。また、この凸軸37は軸受38に嵌合して、ドラム回転軸として機能する。そして、本実施の形態では、ドラムフランジ36とカップリング凸軸37及び凸部37aは一体に設けてある。そして、ドラムフランジ36にはプロセスカートリッジB内部の現像ローラ9cに駆動力を伝達するため、はす歯のドラムギア7bが一体に設けてある。従って、図11に示す通り、前記ドラムフランジ36はドラムギア7b、凸軸37及び凸部37aを有する一体成型品であって、駆動力を伝達する機能を有する駆動力伝達部品である。そして、前記凸部37aの形状は、ねじれた多角柱であって、詳しくは断面がほぼ正三角の柱で軸方向に次第に回転方向にわずかにねじれた形状である。また、前記凸部37aと嵌合する凹部39aは、断面が多角形で軸方向に次第に回転方向にわずかにねじれた穴である。この凸部37aと凹部39aはねじれのピッチがほぼ同一であり、同一方向にねじれている。なお、前記凹部39aは、断面が略三角形である。そして、この凹部39aは、装置本体14に設けられたギア43と一体のカップリング凹軸39bに設けられている。このカ

カップリング凹軸39bは装置本体14に回転自在及び軸方向移動自在に設けられている。そこで、本実施の形態の構成においては、プロセスカートリッジBが装置本体14に装着されて、凸部37aと装置本体14に設けられた凹部39aとが嵌合して、凹部39aの回転力が凸部37aに伝達される際に、略正三角柱の凸部37aの各稜線と凹部39aの内面とが等しく当接するため互いに軸芯が合致する。このため、カップリング凸部37aの外接円の直径はカップリング凹部39aの内接円よりも大きく、且つ、カップリング凹部39aの外接円よりも小さく製作されている。更に、そのねじれ形状によって凹部39aが凸部37aを引き寄せ方向に力が作用して、凸部端面37a1が凹部39aの底39a1と当接する。そこで、このカップリング部とドラムギア7bに生ずるスラストは矢印d方向の同方向に働くから、前記凸部37aと一体的となっている感光体ドラム7は、画像形成装置本体14内で軸方向の位置及びラジアル方向の位置が安定して決まる。なお、本実施の形態において、感光体ドラム7の側からみて、感光体ドラム7の回転方向に対して、前記凸部37aのねじれ方向は凸部37aの根元から先端に向かって反対方向、また、凹部39aのねじれ方向は凹部39aの入口から内部へ向って反対方向、また、ドラムフランジ36のドラムギア7bのねじれ方向は前記凸部37aのねじれ方向と反対方向である。ここで、前記凸軸37及び凸部37aは、前記ドラムフランジ36が感光体ドラム7の一端部に取付けられた際に、感光体ドラム7の軸心と同軸上に位置するようにドラムフランジ36に設けられている。なお、36bは嵌合部であって、ドラムフランジ36を感光体ドラム7に取付ける際に、ドラム筒7dの内面に嵌合する部分である。このドラムフランジ36は感光体ドラム7に“かしめ”或は“接着”等によって取付けられる。また、ドラム筒7dの周囲には、感光層7eが被覆されている。なお、既に述べたように、この感光体ドラム7の他端側には、平歯ギア7nが固定されている。また、前記ドラムフランジ36、平歯ギア7nの材質としては、ポリアセタール (polyacetal)、ポリカーボネイト (polycarbonate)、ポリアミド (polyamide)、及び、ポリブチレンテレフタレート (polybutyleneterephthalate) 等の樹脂材料を用いている。但し、他の材質を適宜選択して用いても構わない。

【0062】また、プロセスカートリッジBのカップリング凸軸37の凸部37aの回りには、凸軸37と同心円の円筒形の凸部38a (円筒形ガイド13aR) がクリーニング枠体13に固定した軸受38に一体に設けられている (図12参照)。この凸部38aによって、プロセスカートリッジBを着脱する際等にカップリング凸軸37の凸部37aは保護され、外力による傷や変形等から守られる。そこで、この凸部37aが損傷すること

によってカップリング駆動時のガタつきや振動を防止することができる。更に、この軸受38はプロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に着脱する際のガイド部材を兼ねることも可能である。即ち、プロセスカートリッジBを画像形成装置本体14に装着する際には、軸受38の凸部38aと本体側ガイド部16cとが当接して、前記凸部38aはプロセスカートリッジBを装着位置に装着する際の位置決めガイド13aRとして機能し、プロセスカートリッジBの装置本体14への着脱を容易にする。また、プロセスカートリッジBが装着位置に装着された際には、前記凸部38aはガイド部16cに設けられた位置決め溝16dに支持される。また、更に感光体ドラム7及びドラムフランジ36、カップリング凸軸37との間には図11に示すような関係がある。即ち、感光体ドラム7の外径=H、ドラムギア7bの歯元円径=E、感光体ドラム7の軸受径 (軸部カップリング凸軸37の外径、軸受38の内径)=F、カップリング凸部37aの外接円径=M、感光体ドラム7のドラムフランジ36との嵌合部径 (ドラム内径)=Nとしたとき、 $H > F \geq M$  及び  $E > N$  の関係がある。前記  $H > F$  によってドラム筒7dを軸承するよりも軸受部での摺動負荷トルクを低減でき、 $F \geq M$  の関係によりフランジ部を成形する際には通常図中矢印P方向に成形型の型割を行うが、アンダーカット部がなくなるため型構成を簡略化できる。更には  $E > N$  の関係により、ギア部の型形状がプロセスカートリッジBの装着方向から見て左側の型上に設けられるため、右側の型を簡素化し、型の耐久性を向上させるなどの効果がある。

【0063】一方、画像形成装置本体14には、本体カップリング手段が設けてある。この本体カップリング手段は、プロセスカートリッジBを挿入したときの感光体ドラム回転軸線と一致する位置にカップリング凹軸39b (円柱形状) が配設してある (図11参照)。このカップリング凹軸39bは図11に示すように、モータ61の駆動力を感光体ドラム7へと伝える大ギア43と一体になった駆動軸である。(そして、この凹軸39bは、大ギア43の回転中心であって、大ギア43の側端から突出して設けられている)。本実施の形態では、前記大ギア43とカップリング凹軸39bは、一体成型で形成してある。前記装置本体14側の大ギア43は、はす歯ギアであって、このはす歯ギアはモータ61の軸61aに固定して又は一体に設けられたはす歯の小ギア62と噛合っており、小ギア62から駆動力が伝達されたときに、凹軸39bを凸軸37方向へ移動させる推力を発生させるようなねじれ方向と傾斜角の歯を有している。これにより、画像形成に際してモータ61を駆動すると、前記推力によって凹軸39bが凸軸37方向へ移動して凹部39aと凸部37aとが係合する。前記凹部39aは、前記凹軸39bの先端であって前記凹軸39bの回転中心に設けられている。なお、この実施の形態

ではモータ軸61aに設けた小ギア62から大ギア43へ直接駆動力を伝達しているが、ギア列を用いて減速及び駆動伝達を行う、或はベルトとプーリ、摩擦ローラ対、タイミングベルトとプーリなどを用いてもよい。

【0064】次に、開閉部材35の閉鎖動作に連動して凹部39aと凸部37aを嵌合させることについて説明する。装置本体14に大ギア43の中心に一体に設けたカップリング凹軸39bが回転自在に支持されている。大ギア43と装置本体14間には、不図示の外カムと内カムが密に間挿されている。内カムは装置本体14に固定されていて、外カムはカップリング凹軸39bに回転自在に嵌合している。外カムと内カムの軸方向の対向面はカム面であり、このカム面はカップリング凹軸39bを中心とする互いに接するねじ面となっている。大ギア43と装置本体14との間に不図示の圧縮コイルばねが圧縮してカップリング凹軸39bに挿入されている。外カム63の外周から半径方向にアームが設けられ、このアームの先端と、開閉部材35の支点35a部分をリンク機構で結合している。開閉部材35を開くと外カムが回転し、外カムと内カムとの対向カム面が摺動して大ギア43が感光体ドラム7より離れる方向へ移動する。その際、大ギア43が外カムに押されて、装置本体14と大ギア39との間に取付けられた前述の不図示の圧縮コイルばねを押しつつ移動し、カップリング凹部39aがカップリング凸部37aから離れて、カップリングが解除されプロセスカートリッジBが着脱可能な状態になる。逆に開閉部材35を閉じると、外カムが逆に回転し、ばねに押されることにより、大ギア43が右行して図11の位置に到達し大ギア43がカップリング凹部39aがカップリング凸部37aに嵌合し、駆動伝達可能な状態に戻る。このような構成をとることにより、プロセスカートリッジBを開閉部材35の開閉に応じて着脱および駆動可能な状態にすることが可能になる。尚、開閉部材35を閉じることによって外カムが逆に回転し大ギア43が右行して、カップリング凹軸39bとカップリング凸軸37の端面が当たってカップリング凸部37aとカップリング凹部39aが噛合わなくても画像形成装置Aの始動後すぐ噛合う。

【0065】このように、本実施の形態ではプロセスカートリッジBを装置本体14に着脱する際には、開閉部材35を開放する。そして、この開閉部材35の開閉に連動して、カップリング凹部39aが水平方向に移動する。そこで、プロセスカートリッジBを装置本体14に着脱する際には、プロセスカートリッジBと装置本体14のカップリング(37a, 39a)は連結することはない。また、連結してはいない。従って装置本体14に対するプロセスカートリッジBの着脱を円滑に行うことができる。また、本実施の形態ではカップリング凹部39aが不図示の圧縮コイルばねによって大ギア43が押されることにより、プロセスカートリッジBの方向へ押

圧されている。そこで、カップリング凸部37aと凹部39aとが噛合う際に、カップリング凸部37aと凹部39aがぶつかってうまく噛合わなかったとしても、プロセスカートリッジBを装置本体14へ装着後初めてモータ61が回転し、これによってカップリング凹部39aが回転することによって両者は瞬時に噛合う。

【0066】次に前記カップリング手段の係合部である凸部37aと凹部39aの形状について説明する。なお、装置本体14に設けたカップリング凹軸39bは、前述したように軸方向には移動可能であるが、半径方向(ラジアル方向)には移動しないように取付けられている。一方、プロセスカートリッジBは長手方向及びカートリッジ装着方向のX方向(図9参照)に移動可能に装置本体14に装着されている。なお長手方向には、プロセスカートリッジBをカートリッジ装着スペースSに設けてあるガイド部材16R, 16L間でわずかの移動を許すようになっている。即ち、プロセスカートリッジBを装置本体14に装着するとクリーニング棒体13の長手方向他端側に取付けたフランジ29に形成した円筒形ガイド13aL(図6、図7、図9参照)の部分が装置本体14の位置決め溝16b(図9参照)に入り込んで隙間なく嵌合して位置決めされ、感光体ドラム7に固定した平歯ギア7nが転写ローラ4に駆動力を伝達するギア(図示せず)と噛合する。一方、感光体ドラム7の長手方向一端側(駆動側)は、クリーニング棒体13に設けた円筒形ガイド13aRが装置本体14に設けた位置決め溝16dに支持される。この円筒形ガイド13aRが装置本体14の位置決め溝16dに支持されることにより、ドラム軸7aと凹軸39bの回転軸心が同芯度 $\phi 2.00\text{mm}$ 以内に支持され、カップリング結合過程における第1の調芯作用が完了する。そして、開閉部材35が閉じられることによって、カップリング凹部39aが水平に移動して凸部37aに入り込む(図11参照)。

【0067】次いで、駆動側(カップリング側)は次のように位置決め及び駆動伝達が行なわれる。まず、装置本体14の駆動モータ61が回転すると、カップリング凹軸39bがカップリング凸軸37方向(図11の矢印dと反対方向)に移動し、カップリング凸部37aと凹部39aの位相があった時点(本実施の形態では凸部37aと凹部39aが略正三角形であるために、 $120^\circ$ 毎に両者の位相が合う)で両者が係合し、装置本体14からプロセスカートリッジBに回転力が伝達される。このカップリング係合に際し、カップリング凸部37aが凹部39aに入り込むときは、両者の略正三角形のサイズに差があり、即ちカップリング凹部39aの断面が略正三角形の穴がカップリング凸部37aの略正三角形よりも大きいから、隙間を有した状態でスムーズに入り込む。

【0068】そして、画像形成時にカップリング凸部3



7aが凹部39aに入り込んだ状態でカップリング凹軸39bが回転すると、カップリング凹部39aの内面と凸部37aの略正三角形柱の3点の稜線とが当接して駆動力が伝達される。そしてこの時、共に正多角形のカップリング凹部39aの内面と凸部37aの稜線とが等しく当接するように、カップリング凸軸37が凹軸39bの中心と一致するように瞬時に移動する。以上のような構成により、モータ61の駆動時にはカップリング凸軸37及び凹軸39bが自動的に調芯が行われる。さらに、感光体ドラム7に駆動力が伝わることによりプロセスカートリッジBに回転力が生まれ、この回転力によりプロセスカートリッジBのクリーニング枠体13の上面に設けられた規制当接部13j(図4、図5、図6、図7、図23参照)が画像形成装置本体14に固設された固設部材25(図9、図10、図23参照)への当接力を強め、画像形成装置本体14に対するプロセスカートリッジBの位置がきまる。また、非駆動時(非画像形成時)には、カップリング凸部37aと凹部39aとの半径方向には隙間を設けられるので、カップリング同士の係脱が容易になる。また、駆動時には前述のカップリング係合部分での当接力が安定するので、この部分でのガタつきや振動を押さえることができる。

【0069】図26は右側ガイド部材13Rとクリーニング枠体13の取付け関係を詳細に示す斜視図、図27は右側ガイド部材13Rをクリーニング枠体13へ取付けた状態の縦断面図、図28はクリーニング枠体13の右側面の一部を示す図である。図29は右側ガイド部材13Rと一体に形成した軸受38の取付け部のアウトラインを示す側面図である。軸受38を一体とした右側ガイド部材13R(38)を模式的に示した図11のクリーニング枠体13への取付け、及びユニット化された感光体ドラム7のクリーニング枠体13への取付けについて具体的に説明する。右側ガイド部材13Rの背面には図26、図27に示すように円筒形ガイド13aRと同心で小直径の軸受38が一体に設けられている。図29に示すようにこの軸受38は円筒形ガイド38aRの軸方向(長手方向)中間部の円板部材13aR3で円筒形である軸受38の端部につながっている。そして軸受38と円筒形ガイド13aRのクリーニング枠体13側との間にはクリーニング枠体13の内部側より見て円形の溝38aR4が形成されている。クリーニング枠体13の側面には図26、図28に示すように欠円筒形の軸受取付穴13hが設けられ、欠円部13h1は軸受取付穴13hの直径よりも小さな対向間隔を有し、この間隔はカップリング凸軸37の直径よりも大きい。また、カップリング凸軸37は軸受38に嵌合するので軸受取付穴13hとは間隔があいている。クリーニング枠体13の側面に一体に形成して設けた位置決めピン13h2はガイド部材13Rのフランジ13aR1の穴(不図示)に密に嵌合するようになっている。これによってユニット

化された感光体ドラム7を軸方向(長手方向)に交叉方向からクリーニング枠体13へ取付け可能となると共に長手方向から右側ガイド部材13Rをクリーニング枠体13へ取り付ける際に右側ガイド部材13Rのクリーニング枠体13への関係位置が正確に定まる。ユニット化された感光体ドラム7をクリーニング枠体13へ取付けるには、図26に示すように感光体ドラム7を長手方向に交叉方向に移動し、ドラムギア7bをクリーニング枠体13内にあるようにしてカップリング凸軸37を欠円部13h1を通過させて軸受取付穴13hに挿入する。この状態で図11に示す左側ガイド13aLと一体のドラム軸7aをクリーニング枠体13の側端13kを貫通して、該ドラム軸7aを平歯ギア7nに嵌合し、このガイド13aLのフランジ29を挿通して小ねじ13dをクリーニング枠体13にねじ込み、このガイド13aLをクリーニング枠体13に固定して感光体ドラム7の一端側を支持する。次に右側ガイド部材13Rと一体の軸受38の外周を軸受取付穴13hに嵌入すると共に軸受38の内周をカップリング凸軸37に嵌合し、クリーニング枠体13の位置決めピン13h2を右側ガイド部材13Rのフランジ13aR1の穴に嵌め込み、該フランジ13aR1を挿通して小ねじ13aR2をクリーニング枠体13にねじ込み右側ガイド部材13Rをクリーニング枠体13に固定する。これによって、感光体ドラム7が正確且つ強固にクリーニング枠体13に固定される。感光体ドラム7を長手方向に対して交叉方向からクリーニング枠体13に取り付けるため、感光体ドラム7を長手方向にやりくりする必要がなく、クリーニング枠体13の長手方向の寸法を小さくできる。このため画像形成装置本体14も小さくできる。そして、左側の円筒形ガイド13aLは大きなフランジ29をクリーニング枠体13に当接固定し、このフランジ29と一体のドラム軸7aをクリーニング枠体13に密に嵌合していると共に右側の円筒形ガイド13aRは感光体ドラム7を支持する軸受38と同心で一体であり、この軸受38をクリーニング枠体13の軸受取付穴13hに嵌合してあるため、感光体ドラム7は記録媒体2の搬送法方向に対して正確に直交するように配設できる。そして左側の円筒形ガイド13aLは大面積のフランジ29及びこのフランジ29に突設したドラム軸7aが一体の金属製のため、ドラム軸7aの位置が正確であり、耐磨耗性が向上する。そして円筒形ガイド13aLはプロセスカートリッジBをくり返し画像形成装置本体14に着脱しても損耗することがない。そして、電気接点関係でのべたように感光体ドラム7のアースを容易に取ることができる。右側の円筒形ガイド13aLは軸受38よりも大径として、軸受38と円筒形ガイド13aRを円板部材13aR3で結合し、円筒形ガイド13aRはフランジ13aR1と結合してあるので、円筒形ガイド13aR、軸受38は互いに補強、補剛される。そして、右側円筒形ガ

イド13aRは大径であるため、合成樹脂製でありながら、プロセスカートリッジBの画像形成装置本体14へのくり返しに着脱に対して耐久力がある。図29、30は右側ガイド部材13Rと一体の軸受38のクリーニング枠体13への他の取付方法を示す縦断面展開図である。なお、図は特に感光体ドラム7の軸受38を要部として略図で表示してある。図29に示すように軸受取付穴13hの外部側の縁には周方向にリブ13h3を有し、このリブ13h3の外周は円筒の一部となっている。本例においては、このリブ13h3の外周に右側円筒形ガイド13aRの円板部材13aR3を越えてフランジ13aR1に到る部分の円周を密に嵌合してある。そして、軸受38の軸受取付部13hと軸受38外周は遊嵌してある。このようにした場合は、軸受取付部13hが欠円部13h1で不連続のため、欠円部13h1が開こうとするのを防止すると共に補強できる効果がある。また上記と同一の目的で、図27に示すようにリブ13h3の外周に複数の拘束ボス13h4を設けてもよい。この拘束ボス13h4は成形金型製作時に例えば外接円径はIT公差9級、枠体の取付穴13hの内径部との同芯度0.01mm以内に管理されている。ドラム軸受38のクリーニング枠体13への取付時にはクリーニング枠体13の取付穴13hと軸受38の外径部が嵌合しつつ、この外径部と対向するドラム軸38の内周面13aR5が前記クリーニング枠体13側の拘束ボス13h4を拘束して嵌合されるため欠円部13h1の開きによる軸受組立て時の芯ずれを防止することができる。

【0070】「クリーニング枠体（ドラム枠体ともいう）と現像枠体との結合構成」既に述べたように帯電ローラ8及びクリーニング手段10を組み込んだクリーニング枠体13と現像手段9を組み込んだ現像枠体12は結合される。ここで一般的にはこの結合部は電子写真感光体ドラム7を組み込んだドラム枠体13と現像手段9を組み込んだ現像枠体12との結合が少なくともプロセスカートリッジBの態様として必要とされる。このようなドラム枠体13と現像枠体12の結合構成の要旨を図12、図13、図25を参照して述べると以下のとおりである。なお、以下にのべる右側、左側とは上側から記録媒体2を搬送方向に従って見た場合を言うものである。

【0071】電子写真画像形成装置本体14に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、電子写真感光体ドラム7と、前記電子写真感光体ドラム7に形成された潜像を現像するための現像手段9と、前記現像手段9を支持する現像枠体12と、前記電子写真感光体ドラム7を支持するドラム枠体13と、前記トナー収納部を有するトナー枠体11と、前記現像手段9の長手方向の一端側と他端側であって、前記現像手段9よりも上方の前記現像枠体12部分にその一端を取付けられ、また、その他端は前記ドラム枠体13と当接する圧縮コイルばね22

aと、前記現像手段9の長手方向の一端側と他端側の前記現像枠体12部分に前記現像手段9の長手方向と交差する方向へ突出して設けられた第一の突出部（右側のアーム部19）と、第二の突出部（左側のアーム部19）と、前記第一の突出部に（右側のアーム部19）に設けられた第一の開口（右側の穴20）と、前記第二の突出部（左側のアーム部19）に設けられた第二の開口（左側の穴20）と、前記ドラム枠体13の長手方向一端側であって、前記電子写真感光体ドラム7よりも上方の前記ドラム枠体13部分に設けられた、前記第一の突出部（右側のアーム部19）と係合する第一の係合部（右側の凹部21）と、前記ドラム枠体13の長手方向の他端側であって、前記電子写真感光体ドラム7よりも上方の前記ドラム枠体13部分に設けられた、前記第二の突出部（左側のアーム部19）と係合する第二の係合部（左側の凹部21）と、前記第一の係合部（右側の凹部21）に設けられた第三の開口（右側の図12に示す穴13e）と、前記第二の係合部（左側の凹部21）に設けられた第四の開口（左側の図12に示す穴13e）と、前記ドラム枠体13と現像枠体12とを結合するために、前記第一の突出部（右側のアーム部19）と前記第一の係合部（右側の凹部21）とを係合した状態で、前記第一の開口（右側の穴20）と第三の開口（右側の穴13e）とを貫通する第一の貫通部材（右側の図12に示す結合部材22）と、前記ドラム枠体13と現像枠体12とを結合するために、前記第二の突出部（右側のアーム部19）と前記第二の係合部（左側の凹部21）とを係合した状態で、前記第二の開口（左側の穴20）と第四の開口（左側の穴13e）とを貫通する第二の貫通部材（左側の図12に示す結合部材22）と、を有するプロセスカートリッジBである。

【0072】このような構成における現像枠体12とドラム枠体13の組立て方法は次のとおりである。現像枠体12とドラム枠体13の前記第一の突出部（右側のアーム部19）と前記第一の係合部（右側の凹部21）とを係合する第一の係合工程と前記第二の突出部（左側のアーム部19）と前記第二の係合部（左側の凹部21）とを係合する第二の係合工程と前記ドラム枠体13と現像枠体12とを結合するために、前記第一の突出部（右側のアーム部19）と前記第一の係合部（右側の凹部21）とを係合した状態で、前記第一の突出部（右側のアーム部19）に設けられた第一の開口（右側の穴20）と、前記第一の係合部（右側の凹部21）に設けられた第三の開口（右側の穴13e）とに第一の貫通部材（右側の結合部材22）を貫通させる第一の貫通工程と、現像枠体12と前記ドラム枠体13とを結合するために、前記第二の突出部（左側のアーム部19）と前記第二の係合部（左側の凹部21）とを係合した状態で、前記第二の突出部（左側のアーム部19）に設けられた第二の開口（左側の穴20）と、前記第二の係合部（左側の凹

部21)に設けられた第四の開口(左側の穴20)とに第二の貫通部材(左側の結合部材22)を貫通させる第二の貫通工程と、で現像枠体12とドラム枠体13は一体のカートリッジ化されたプロセスカートリッジBとなる。

【0073】上述のように現像枠体12とドラム枠体13を互いに係合し、これら両者に結合部材22を貫通させるだけで組立てられ、又、分解も、結合部材22を抜いて現像枠体13とドラム枠体13を引き離すだけであり、組立て分解がきわめて容易に行われ得るものである。

【0074】前記において、現像手段9は現像ローラ9cを備えており、前記第一の突出部と第一の係合部とを係合する第一の係合工程と、前記第二の突出部と前記第二の係合部とを係合する第二の係合工程は、同時的に行われ、(1)電子写真感光体ドラム7と現像ローラ9cとはほぼ平行にし、(2)電子写真感光体ドラム7の周囲に沿って現像ローラ9cを移動し、(3)現像ローラ9cの移動に伴って現像枠体12が回転し、(4)現像枠体12の回転によって前記第一、第二の突出部(両側のアーム部19)が夫々前記第一、第二の係合部(両側の凹部21)に進入し、(5)前記第一、第二の突出部(両側のアーム部19)が前記第一、第二の係合部(両側の凹部21)と夫々係合する。ようにすると、感光体ドラム7の両端周面にスペーサコロ9iが接した状態で現像ローラ9cを感光体ドラム7を中心に回転して、アーム部19を凹部21へ接近できるため、アーム部19と凹部21が係合する個所が一定し、従って又、前記現像枠体12のアーム部19に設けた穴20とドラム枠体13の凹部21の両側に設けた穴13eを合せることが容易にできるようにアーム部19と凹部21の形状を定めることができる。

【0075】上述において既に述べたようにトナー枠体11と現像枠体12を結合した現像ユニットDと、クリーニング枠体13と帯電ローラ8を組み込んだクリーニングユニットCを結合する態様が一般的である。

【0076】このように現像枠体12とドラム枠体13を係合した際には第一、第二の突出部の開口(穴20)と第一、第二の係合部の開口(穴13e)は貫通部材(係合部材22)を貫通できるようにほぼ一致するようにしてある。図25に示すように、アーム部19の先端19aは穴20を中心とする円弧形をしており、凹部21の底21aは穴13eを中心とする円弧形をしている。アーム部19先端19aの円弧の半径は、凹部21の底の円弧部21aの半径よりもわずかに小さい。このわずかに小さい程度は、凹部21の底21aにアーム部19の先端19aを突き当てた際に、結合部材22をドラム枠体(クリーニング枠体)13の穴13eを挿通してアーム部19の穴20に端部が面取りされた結合部材22が容易に挿入できる程度であり、結合部材22が挿

入されると、アーム部19の先端19aと凹部21の底21a間には円弧形に隙間gができ、アーム部19は結合部材22により回転自在に支持されるものである。なお、説明のため、この隙間gは誇張して示してあるが、隙間gは結合部材22の端部又は穴20の面取り寸法よりも小さいものである。図25に示すように現像枠体12とドラム枠体13とはアーム部19の穴20が軌跡RL1又はRL2もしくは軌跡RL1、RL2の間の軌跡等の何れかを画いて組立てが行われる。この際、凹部21の上壁の内面20aは圧縮コイルばね22aが次第に連続して圧縮されるように、連続して傾斜させてある。即ち、組立て時に圧縮コイルばね22aの現像枠体12への取付部と対向する上述の凹部21の上壁の内面20aとの距離は次第に小さくなるように形状を定めてある。本例では組立て途上で圧縮コイルばね22aの上側の座巻部は上記内面20aの傾斜部20a1に接し、現像枠体12とドラム枠体13が結合した組立て完了状態では圧縮コイルばね22aは傾斜部20a1に続くばね座部20a2に接する。この圧縮コイルばね22aとばね座部20a2とは直角に交叉している。このように構成してあるため、現像枠体12とドラム枠体13を組立てる際に、圧縮コイルばね22aを特に別途圧縮して挿入する必要がなく、簡単に組立てられ自動的にスペーサコロ9iと感光体ドラム7が圧接する。なお、上述の軌跡RL1は感光体ドラム7を中心とする円弧であり、軌跡RL2は傾斜部20a1との距離が図の右方から左方に行くに従って次第に小さくなるおおよその直線である。図24に示すように、上記圧縮コイルばね22aは現像枠体12に保持されている。図24は現像枠体12のアーム部19の根本付近のプロセスカートリッジBの装着方向Xに従う縦断面図である。現像枠体12上には上方へ向ってばね保持部12tが設けてある。このばね保持部12tは根本側に少なくとも圧縮コイルばね22aの座巻部内周が圧入される円筒形のばね固定部12kと、この固定部12kより縮径し圧縮コイルばね22a中を途中まで挿通するガイド部12nを備えている。上記ばね固定部12kの高さは最小限圧縮コイルばね22aの座巻部の1巻以上必要であるが、これ以上2巻位が望ましい。図12に示すようにドラム枠体13の外壁13sと外壁13sの内部側に間をおいて仕切り壁13tを設けてこの間を凹部21としている。図12に示される凹部21の長手方向の内矩はドラムギア7bを備え配設した側と同じ側の右側の凹部21を構成する外壁13sと仕切壁13tの対向壁面は各々長手方向に対して直交しており、この対向壁面間に現像枠体12の現像ローラギア9kの配設してある側と同じ側の右側のアーム部19が密に嵌入するようになっている。一方、平歯ギア7nの配設してある側と同じ側の左側のクリーニング枠体13の凹部21とこの凹部21に挿入される現像枠体12のアーム部19は長手方向に関し遊嵌するようにな

っている。従って、現像枠体12とクリーニング枠体13の長手方向の位置合せが正確に行われる。なんとすれば、長手方向の一端側の凹部21の対向壁面間の寸法は出し易く、又、アーム部19の幅も寸法が出し易いからである。そして現像枠体13とクリーニング枠体12の温度上昇によって熱変形による長手方向の寸法差が生じても、寸法の短い凹部21の対向壁間とアーム部19のこの対向壁間に嵌入する部分は共に寸法が小さいため、熱変形差は極めて小さいからであり、仮に現像枠体12とクリーニング枠体13の熱変形による長手方向全長の寸法変化に差があったとしても、平歯ギア7n側の凹部21とこの凹部21に嵌入するアーム部19は長手方向に関し遊嵌しているため熱応力による変形により、現像枠体12とクリーニング枠体13間に応力を生じない。

【0077】前述した実施の形態で示したプロセスカートリッジBは単色画像を形成する場合を例示したが、本発明に係るプロセスカートリッジは現像手段を複数設け、複数色の画像（例えば2色画像、3色画像あるいはフルカラー等）を形成するカートリッジにも好適に適用することができる。また、電子写真感光体としては、前記感光体ドラム7に限定されることなく、例えば次のものが含まれる。まず感光体としては光導電体を用いられ、光導電体としては例えばアモルファスシリコン、アモルファスセレン、酸化亜鉛、酸化チタン及び有機光導電体（OPC）等が含まれる。また前記感光体を搭載する形状としては、例えばドラム状またはベルト状のものが用いられており、例えばドラムタイプの感光体においては、アミル合金等のシリンダ上に光導電体を蒸着或いは塗工等を行ったものである。また現像方法としても、公知の2成分磁気ブラシ現像法、カスケード現像法、タッチダウン現像法、クラウド現像法等の種々の現像法を用いることが可能である。また帯電手段の構成も、前述した実施の形態では所謂接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から用いられているタングステンワイヤーの三方周囲にアルミ等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤーに高電圧を印加することによって生じた正または負のイオンを感光体ドラムの表面に移動させ、該ドラムの表面を一様に帯電する構成を用いても良いことは当然である。なお、前記帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード（帯電ブレード）、バッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。また感光体ドラムに残存するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、フェーブラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。

【0078】【プロセスカートリッジの再生産】次に本発明であるプロセスカートリッジの再生産方法について説明する。

【0079】【現像ユニットとクリーニングユニットとを分離するユニット分離工程】現像ユニットDとクリーニングユニットCとの分離工程について説明する。先に

述べたように現像枠体12とドラム枠体13の結合は、現像枠体12の左右アーム部19に設けられた穴20と、ドラム枠体13に設けられた左右の穴13eとを結合部材22を貫通させて結合させているので、分解は結合部材22を抜いて現像枠体13とドラム枠体13を引き離すだけであり、組立て分解がきわめて容易に行われ得るものである。なお、結合部材22の抜くのはプロセスカートリッジBの形状に応じて専用の抜き工具を用いるか、ニッパやラジオペンチ等の汎用工具を用いる。分離された現像ユニットDとクリーニングユニットCとは図13、図12の状態になる。

【0080】【現像ローラ取外し工程】現像ローラユニットGは【現像枠体】で説明したように図14に示した現像枠体12の側板12B、12Aに軸受箱9vと駆動伝達ユニットDGとを取付けることで支持されている。従って軸受箱9vと駆動伝達ユニットDGとを現像枠体12の側板12B、12Aに固定している不図示の小ねじをドライバーで外し、軸受箱9vと駆動伝達ユニットDGとを夫々取外した後、現像ローラユニットGを引き上げればよい。

【0081】【現像ブレード取外し工程】現像ブレード9dも【現像枠体】で説明したように現像枠体12に設けられたブレード取付け部としてのブレード突当て平面12iに、スクレーパ（右側）9y1、スクレーパ（左側）9y2に夫々設けられたねじ穴9y1a、9y2aと板金9d1に設けられたねじ穴9d4を挿通して小ねじ9d6を前記ねじ12i2にねじ込み、共締めにて左右のスクレーパ9y1（右側）、9y2（左側）と板金9d1とを平面12iに固定している（図14）。従って小ねじ9d6をドライバー等の工具で外し、ブレード突当て平面12iから引き上げればスクレーパ（右側）9y1、スクレーパ（左側）9y2と現像ブレード9dが取外せる。

【0082】【弾性体取付け工程】現像ブレード9dを取外した後、本再生産工程においては図31及び図32に示したように、現像ブレード9dのシリコンゴム9d2の現像ローラ9cへの当接面とは反対側の面（以下裏面と呼ぶ）側に弾性体130を取付ける。弾性体130は長手方向の両端が左右の補助シール12s3に接するように現像ブレード9dの長手方向に沿って現像枠体12の座面12i4に両面テープ等の接着手段にて取付ける。別の言い方をすれば左右の補助シール12s3の間を全幅に渡って現像枠体12の座面12i4に両面テープ等の接着手段にて取付ける。従って弾性体130の長手方向の長さは現像ブレード9dより略左右の補助シール12s3の幅の分だけ短くした長さとなる。

【0083】次に弾性体130を取付ける理由を以下説明する。本再生産工程においては後述のように現像ブレード9dを再度取付ける際、表裏を反転させて取付ける。図33は現像ローラ9cと現像ブレード9dの相対

位置を示す図である。(相対位置を分かり易くする為、現像ローラ9cと現像ブレード9dのみを表示した図である)同図で上図は再生産前、下図は再生産後の現像ローラ9cと現像ブレード9dの相対位置を示しており、現像ローラ9cの横方向の位置は同一の垂線上に配置して描いている。図のように本発明で用いている現像ブレード9dのシリコンゴム9d2の断面形状は表裏が対称形ではなく、再生産前に現像ローラ9cと接する面(以下表面9dfと呼ぶ)は単一平面であるが、裏面9drは板金9d1を挟む平面9dr1、先細りになるよう設けたテーパ面9dr2及びテーパ面から先端へ伸びる平面9dr3の計3つの平面から成っている。従って現像ブレード9dの表裏を反転させて取付けると図33のように現像ローラ9cに対して現像ブレード9dのシリコンゴム9d2はXで示した分、平面9dr1と9dr3の距離だけ後退(現像ローラ9cの中心から離れる)することになる。シリコンゴム9d2が現像ローラ9cから離れる方向に移動すればシリコンゴム9d2の撓み量が減り、現像ローラ9cへの当接圧が減って現像ローラ9cの周面のトナー量を所望の量に規定することができなくなると共に所望の摩擦帯電電荷を付与することができなくなり、ひいては画像不良が発生してしまう。

【0084】そこで、本発明はシリコンゴム9d2の撓み量が減った分の当接圧を補助する為、弾性体130を現像枠体12の座面12i4に取付け、その弾力によってシリコンゴム9d2を裏面側から現像ローラ9cへ押し付けている。この状態を示したのが図37である。図37は本発明の再生産方法によって生産されたプロセスカートリッジBの断面図である。図37で座面12i4に取付けられた弾性体130はシリコンゴム9d2の現像ローラ9cへの当接面の反対側に位置し、その断面は、図31に示したように現像ブレード9dを取付けない状態では略正方形であるが、現像ブレード9dと現像ローラ9cとを取付けると、シリコンゴム9d2がトナー枠体11側に撓むので座面12i4との間で圧縮変形される。この圧縮変形の反力によってシリコンゴム9d2の現像ローラ9cへの当接圧が増し、現像ブレード9dの表裏を反転させて取付けることによる当接圧の減少分を補う。なお、言うまでもなく現像ブレード9dの表裏を反転させて取付けることによる当接圧の減少分に応じて弾性体130の材質や圧縮量を決めており、弾性体130の材質はモルトプレーン(商品名)等の発泡材、ウレタンゴム等の合成ゴム、天然ゴム、エラストマー等々弾性を有するものであれば何でも良い。また、弾性体130の取付けは現像枠体12の座面12i4に限らず、シリコンゴム9d2の裏面でも良いし現像枠体12の形状に応じて、略正方形の四方どの面を取付け面としても良い(図31で弾性体130の上下左右どの面を取付け面としても良い)。要はシリコンゴム9d2の裏面と何らかの部材とに挟まれて圧縮変形すれば良いのであ

る。また、前記実施例では開口部11iの長手方向両端に補助シール12s3が設けてある場合について説明したが、補助シール12s3が設けて無い場合もあり、その場合は弾性体130は長手方向の両端がシール部材12s1に接するように現像ブレード9dの長手方向に沿って現像枠体12の座面12i4に両面テープ等の接着手段にて取付ける。別の言い方をすれば左右のシール部材12s1の間を全幅に渡って現像枠体12の座面12i4に両面テープ等の接着手段にて取付ける。従ってこの場合、弾性体130の長手方向の長さは現像ブレード9dと略同じ長さとなる。

【0085】但し、本発明において上記弾性体130は必ずしも必要ではなく、図34に示したように現像ブレード9dのシリコンゴム9d2の断面形状が表裏対称形状で、表裏反転させて取付けても現像ローラ9cへ当接圧が設計上変わらない場合(部品の公差や取付け誤差等によるばらつきによる当接圧の変化分は除く)や、表裏対称形状でなく現像ローラ9cへ当接圧が増減しても、その増減量が許容範囲内であれば弾性体130を取付ける必要はない。

【0086】また、現像ブレード9dの表裏を反転させて取付けることによって、現像ブレード9dと現像ローラ9cとが接触しなくなってしまうような場合には弾性体130の反力によって現像ブレード9d撓ませて、現像ローラ9cへ当接させても良い(別の言い方をすれば弾性体130の反力のみで当接圧を確保しても良い)。

【0087】[トナー再充填工程]次に、トナー容器11Aにトナーを再充填する。このトナー充填は図35に示すように開口部11iを上、トナー容器11Aが下になるよう現像ユニットDの枠体を保持して行う。開口部11iにロート47の先端を差込み、ロート47にトナーボトル48からトナーを落とし込む。なお、ロート状の本体中にオーガを備えた定量供給装置を用いると、トナーの再充填を効率良く行うことができる。

【0088】[現像ブレード再取付け工程]次に、現像ブレード9dを再取付けする。現像ブレード9dを再取付ける際は、エア等を吹き付けて付着したトナーを清掃した後、先に説明したように表裏を反転させて取付ける。表裏反転とは図3、及び図14のように最初は現像ブレード9dの板金9d1の曲げ部9d1aがトナー容器11A側を向くように現像枠体12に取付けられているのを、図31及び図37のように曲げ部9d1aが感光体ドラム7側を向くように取付けることである。現像ブレード9dを表裏反転させて取付ける理由を以下説明する。

【0089】現像ブレード9dのシリコンゴム9d2は画像形成に伴う現像ローラ9cの回転によって現像ローラ9cの周面のトナー量を所望の量に規定すると共に所望の摩擦帯電電荷を付与しているのは前述の通りであるが、現像ローラ9cが回転している間はトナーと摺擦し



ている。プロセスカートリッジBを使い込んで行くとトナーとの摺擦によってシリコンゴム9d2はトナーの粒子によって除々に削られ、現像ローラ9cの回転方向に多数の傷が付けれられてしまう。これらの傷はやがて画像上にスジや濃度ムラ等の画像不良を起こすまでに発展して行く。但し、こうした傷はプロセスカートリッジBを使い込してから除々に付いていくので、当然ある程度の傷は見込んでおりプロセスカートリッジBのトナーが使い切る等の所謂プロセスカートリッジの寿命に達する前に、この傷によって画像不良が発生しないよう傷に対する十分なマージンは持っている。製品としてのプロセスカートリッジBは例えば4%の印字率でA4サイズの高解像度原稿を1万枚印字可能というような基準となる寿命を持っている。この基準寿命に対してユーザーが必ずしも平均で4%の印字率で印字するとは限らないので、4%以下の印字率で1万枚を超えて印字されても画像不良が発生しないよう十分なマージンは持たせているのである。しかし、プロセスカートリッジBの公称寿命を遥かに超えて使い込まれたプロセスカートリッジBを再生産してもう一度使用するとすると、シリコンゴム9d2の傷は許容限度を超え画像不良が発生してしまう場合がある。そこで、再生産する際シリコンゴム9d2の傷を全数検査して再使用可能なものを選別して再生産に用いる方法も考えられるが、無作為に付いた多数の傷の数や傷の深さを測定するのは容易ではなく、顕微鏡や表面粗さ計等の高価な測定器が必要で検査に相当な時間がかかってしまうことは容易に想像できる。また、仮に検査できたとしても検査落ちた現像ブレードは新品に交換しなければならないのでその分コストもかさむことになる。

【0090】そこで本発明の再生産はシリコンゴム9d2の裏面がトナーとの摺擦によって傷が付かないことに着目し、再生産する際には表裏を反転して使えば新品と同様な無傷のシリコンゴムを提供できるようにしたものである。

【0091】本発明の再生産に供されるプロセスカートリッジBは再生産される前の現像ブレード9dの取付け状態、即ち図3のように板金9d1の曲げ部9d1aがトナー容器11A側を向くように取付けた時、曲げ部9d1aが現像枠体12に干渉しないよう現像枠体12には凹部12xが設けられている。また、現像ブレード9dは図38のように位置決め用の穴9d3、長穴9d5以外長手方向が対称形状になっている。即ち図14で現像枠体12に設けられたブレード取付け部としてのブレード突当て平面12iの長手方向両端部の、ダボ12i1(エル)、及び両端部のめねじ12i2に対応して、表裏反転しても取付けられるよう板金9d1に穴9d3、長穴9d5及びめねじ9d4を配置しているので、表裏反転して取付けると現像ブレード9dの位置決め用の穴である穴9d3、長穴9d5とが左右入れ替わるだけで、取付け精度を維持したまま取付けができるのであ

る。そして現像ブレード9dを表裏反転して再度取付ける際は先に説明した取付け方法と同じようにスクレーパ(右側)9y1、スクレーパ(左側)9y2に夫々設けられたねじ穴9y1a、9y2aと板金9d1に設けられたねじ穴9d4に小ねじ9d6を挿通して前記めねじ12i2にねじ込み、共締めにて左右のスクレーパ9y1(右側)、9y2(左側)と板金9d1を平面12iに固定する。但し、スクレーパ(右側)9y1、スクレーパ(左側)9y2は表裏反転させたり、左右を入れ替えたりして再取付けするものではなく、再生産前と同じ向き、同じ位置に取付ける。従ってスクレーパ(右側)9y1、スクレーパ(左側)9y2の現像ローラ9cへ当接圧状態は再生産前後で変わることは無い。なお、前述の実施の形態では現像ブレード9dの板金9d1の曲げ部9d1aは最初トナー容器11A側を向くように現像枠体12に取付けられていて、再生産で反対側の感光体7側を向くように取付ける場合について説明したが、これに限定するものではなく、これが逆即ち最初感光体7側を向くように現像枠体12に取付けられていて、再生産でトナー容器11A側を向くように取付ける場合でも本発明の再生産を実施する上で何ら問題は無い。また、当然のことであるが現像ブレード9dの位置決め用の穴である穴9d3、長穴9d5は図14で夫々右側、左側に配置してあるが、逆の配置即ち穴9d3が左側、長穴9d5が右側にあっても本発明の再生産を実施する上で何ら問題は無い。また、現像ブレード9dの板金9d1に曲げ部9d1aが設けられているが、曲げ部9d1aは必ずしも必要では無く、板金9d1は曲げ部の無い平板状でも本発明の再生産を実施する上で何ら問題は無い。板金9d1が平板状であれば現像枠体12の凹部12xも必須では無い。更に、現像ブレード9dの現像ローラ9cへの当接部はシリコンゴムとしたが、これに限定するものではなく、ウレタンゴム等の合成ゴムや天然ゴム等々、弾性を利用して現像ローラ9cへ当接圧を確保する形態のものであれば何でも良い。

【0092】[現像ローラ再取付け工程]次に現像ローラユニットGを取付ける。先の[現像ローラユニットの取外し工程]で取外した現像ローラユニットGを構成する現像ローラ9c、スペーサコロ9i、現像ローラギア9kは夫々分離してエア等吹き付けて付着したトナーを清掃した後、夫々検査して再使用可能か否か判断する。検査を行った結果、その性能が基準を満たさないものについては適宜新品と交換する。但し、開発過程の検討時または再生産において統計的に交換が必要である確立が高い場合には、検査することなしに再生産時に新品と交換することが作業の効率向上になる場合もある。なお、フランジ9p、現像ローラ9c中に挿通させたマグネット9g、ジャーナル9w及び現像コイルばね接点9lは分解しない。こうして一連の清掃及び検査を行って再組立てた現像ローラユニットGは新品を組立てる時

と同じく、軸受箱9vと駆動伝達ユニットDGとを現像枠体12の側板12B、12Aに不図示の小ねじを挟み込んで再取付けされる。

【0093】[クリーニングユニット再生産工程] 次にクリーニングユニットの再生産を行う。図11、図12に示したように感光体ドラム7の一端にはかしめ或は接着等によって取付けられドラムフランジ36があって、他端には平歯ギア7nが固定されている。ドラムフランジ36と平歯ギア7nは夫々軸受38と、ドラム軸7a、拡張部7a2及び円筒形ガイド13aLと一体化されたフランジ29とによってクリーニング枠体13に回転自在に取付けられている。なお、軸受38は図26、図27のように小ねじ13aR2で、フランジ29は図11に示すように小ねじ13dによってクリーニング枠体13に取付けられている。従って軸受38とフランジ29とを取外すことによって感光体ドラム7をクリーニング枠体13から取外することができる。次に図36に示すように感光体ドラム7を取外したクリーニングユニットCを適当な台の上に載せて固定し、吸引装着(不図示)の吸引ノズルRを手で持って、その吸引口をクリーニングユニットCのクリーニングブレード10aとスクイシート10c間の隙間10dに押し当てる。クリーニングユニットCの上面を矢印Pの部分を押しながら吸引ノズルRの口を隙間10dに沿って横方向に移動させ内部の除去トナーと吸引する。除去トナーの抜き取りが終了したクリーニングユニットCは、クリーニングブレード10a、スクイシート10cを取外して、クリーニング枠体13、除去トナー溜め10bの内部をエアー等によって清掃する。取外した感光体ドラム7及びクリーニングブレード10aはエアー等を吹き付けて付着したトナーを清掃した後、夫々検査して再使用可能か否かを判断する。検査を行った結果、その性能が基準を満たさないものについては適宜新品と交換する。但し、開発過程の検討時または再生産において統計的に交換が必要である確立が高い場合には、検査することなしに再生産時に新品と交換することが作業の効率向上になる場合もある。新品若しくは再利用されるクリーニングブレード10aと新品のスクイシート10cをクリーニング枠体13に取付けた後、新品若しくは再利用される感光体ドラム7を軸受38とフランジ29とを夫々小ねじ13aR2(図26)と小ねじ13d(図6、図11)によってクリーニング枠体に回転自在に取付ける。

【0094】[現像ユニットとクリーニングユニットとを再結合するユニット再結合工程] 以上のように現像ユニットDとクリーニングユニットCとを分離後、夫々[現像ローラユニットの取外し工程]、[現像ブレードの取外し工程]、[弾性体の貼り付け工程]、[トナーの再充填工程]、[現像ブレードの再取付け工程]、[現像ローラユニットの再取付け工程]を経て再生産された現像ユニットDと、[クリーニングユニットの再生

産工程]によって再生産されたクリーニングユニットCとを[現像ユニットとクリーニングユニットの分離工程]と逆の手順、即ち、[プロセスカートリッジBのハウジングの構成]で説明したように図13の現像枠体12の長手方向(現像ローラ9cの軸線方向)両側に形成したアーム部19の先端を図12に示すクリーニング枠体13の長手方向両側2箇所に設けられた前記アーム部19を進入するための凹部21に挿入し、結合部材22をクリーニング枠体13の取付穴13eに圧入し、且つアーム部19端の回転穴20に嵌入して更に内側の穴13eに圧入して取付けることにより、現像ユニットDとクリーニングユニットCは結合部材22を中心に回転可能に再結合される。

【0095】以上が本発明の[プロセスカートリッジの再生産]の主要工程であるが、前述の工程は本発明の再生産方法の一実施の形態を示したもので手順及び方法は前述のそれに限定されるものではない。以下に本発明の再生産方法が正しく理解されるよう補足説明をする。

【0096】第1に前述の説明において、[クリーニングユニットの再生産工程]は[現像ローラユニットの再取付け工程]の後に説明したが、これは必ずしも[現像ローラユニットの再取付け工程]を実施した後に[クリーニングユニットの再生産工程]を実施するという意味では無い。即ち[現像ユニットとクリーニングユニットの分離工程]によって現像ユニットとクリーニングユニットとは分離されているので、夫々独立して再生産作業を進めることができ、両者の再生産作業を平行して同時に実施することも可能であり、無論どちらか一方のユニットを再生産した後他方のユニットを再生産しても良い。

【0097】第2に前述[トナーの再充填工程]は図35に示すように開口部11iから充填する場合について説明したので[弾性体の貼り付け工程]と[現像ブレードの再取付け工程]の間に行うようにしたが、トナーの再充填は開口部11iから行うことに限定するわけではなく、トナー枠体11のトナー充填口11dから再充填しても良い。この場合開口部11iを露出したままではトナーが漏れてしまうので[現像ローラユニットの再取付け工程]の後に再充填した方が作業性が向上し能率的である。

【0098】第3に現像ユニットから取外した現像ブレードと現像ローラユニット、並びにクリーニングユニットから取外した感光体ドラムとクリーニングブレードは元々付いていた現像ユニット並びにクリーニングユニットに再度取付けるとは限らない。即ち再生産工程を生産ライン等で行う所謂流れ作業で行う場合などは、例えば現像ユニットから取外した現像ブレードは何本かまとめて通い箱等に収納した後、エアー清掃を行い、再取付け工程に供給されるので元々付いていた現像ユニットに再取付けされるとは限らないし、同一の機種であれば公差

分の寸法差はあるものの同形状であるので、元々付いていた現像ユニットに再取り付けする必然性はない。現像ローラユニット、感光体ドラム、クリーニングブレードについても同様である。さらに、同じ理由で現像ユニットとクリーニングユニットとを再結合する場合においても、元々の組合せで再結合されとは限らずその必然性もない。

【0099】その他にも、前述実施の形態の各工程は、ロボットを用いて適宜自動化しても良いことは勿論であるし、本発明に係るプロセスカートリッジBは前述のように単色の画像を形成する場合のみならず、現像手段10を複数設け、複数色の画像（例えば2色画像、3色画像或いはフルカラー等）を形成するカートリッジにも好適に適用することが出来る。また帯電手段の構成も、前述した第1実施例では所謂接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から用いられているタングステンワイヤーの三方周囲にアルミ等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤーに高電圧を印加することによって生じた正又は負のイオンを感光体ドラム7の表面に移動させ、該ドラム7の表面を一様に帯電する構成を用いても良いことは当然である。尚、前記帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード型（帯電ブレード）、パッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。また、感光体ドラム7に残存するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、ファークラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。また、前述したプロセスカートリッジBとは、像担持体と現像手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするものでも良い。即ち、前述したプロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して装置本体に着脱可能とするものをいう。また前述した実施例では画像形成装置としてレーザービームプリンターを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えばLEDプリンター、電子写真複写機、ファクシミリ装置、或いはワードプロセッサ等の他の画像形成装置に使用することも当然可能である。

【0100】

【実施例】実施の形態に併記した。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プロセスカートリッジの再生産について1つの簡易な方法を実現したものである。

【0102】尚、前述した実施の形態は、使用済みのプロセスカートリッジを回収して、分解する。そして、分解によって各プロセスカートリッジから取り出した部品を同一の部品ごとに集める。その後、前記部品を用い

て、場合によっては、一部部品は新品の部品（再使用でない部品）を用いて、前述した再生産方法でプロセスカートリッジを再生産する場合を含む。及び、前述した実施の形態は、使用済みのプロセスカートリッジを回収して、分解する。そして、そのプロセスカートリッジから取り出した部品を用いて、場合によっては、一部部品は新品の部品（再使用でない部品）或いは別のプロセスカートリッジから取り出した部品を用いて、前述した再生産方法でそのプロセスカートリッジを再生産する場合を含む。

【図面の簡単な説明】

図面は何れも本発明の実施の形態を示し、

【図1】電子写真画像形成装置の縦断面図である。

【図2】図1に示した装置の外観斜視図である。

【図3】プロセスカートリッジの縦断面図である。

【図4】図3に示したプロセスカートリッジの右側上方から見た外観斜視図である。

【図5】図3に示したプロセスカートリッジの右側面図である。

【図6】図3に示したプロセスカートリッジの左側面図である。

【図7】図3に示したプロセスカートリッジの左側上方から見た外観斜視図である。

【図8】図3に示したプロセスカートリッジを左下側を示すための外観斜視図である。

【図9】装置本体のプロセスカートリッジの装着部の外観斜視図である。

【図10】装置本体のプロセスカートリッジの装着部の外観斜視図である。

【図11】感光体ドラム及びその駆動装置の縦断面図である。

【図12】クリーニングユニットの斜視図である。

【図13】現像ユニットの斜視図である。

【図14】現像ユニットの一部分解斜視図である。

【図15】現像ホルダの背部を見る斜視図である。

【図16】現像枠体の側板及びトナー枠体の側面図である。

【図17】図15の現像ホルダ部の内部側から外部側へ向って見る側面図である。

【図18】現像ローラ軸受箱の斜視図である。

【図19】現像枠体の斜視図である。

【図20】トナー枠体の斜視図である。

【図21】トナー枠体の斜視図である。

【図22】図21のトナーシールド部の縦断面図である。

【図23】装置本体へのプロセスカートリッジ着脱時の電気接点関係を示す縦断面図である。

【図24】圧縮コイルばねの取付部を示す側面図である。

【図25】ドラム枠体と現像枠体の結合部を示す縦断面図である。



【図26】感光体ドラムのクリーニング枠体への取付け部を示す斜視図である。

【図27】ドラム軸受部を示す縦断面図である。

【図28】ドラム軸受部の外部の形状を示す側面図である。

【図29】ドラム軸受部の他の実施の形態を示す展開断面図である。

【図30】ドラム軸受部を模式的に示す斜視図である。

【図31】現像ブレードを表裏反転して取付ける工程を示す縦断面図である。

【図32】現像枠体に弾性体を貼り付けた状態を示す正面図である。

【図33】現像ブレードを表裏反転して取付けた時、現像ローラに対する現像ブレードの相対位置の差を示す模式図である。

【図34】(a)(b)は夫々が現像ブレードの現像ローラに当接させる部分の断面形状が対称形である例を示す断面図である。

【図35】トナーの再充填工程を示す縦断面図である。

【図36】クリーニング枠体の清掃作業を示す斜視図である。

【図37】本発明によって再生産されたプロセスカートリッジの縦断面図である。

【図38】本発明によって再生産されるプロセスカートリッジに用いられる現像ブレードの外観斜視図である。

【符号の説明】

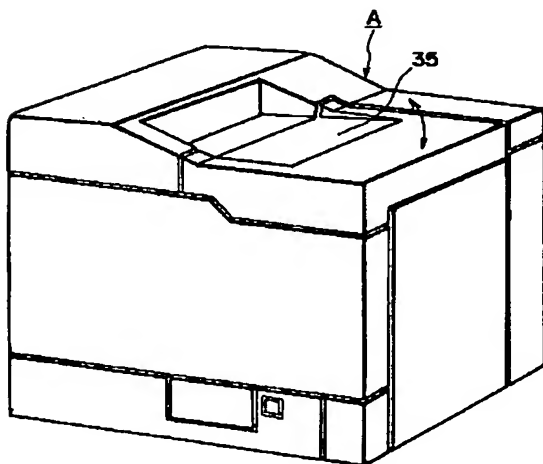
1…光学系 1a…レーザーダイオード 1b…ポリゴンミラー 1c…レンズ 1d…反射ミラー 1e…露光開口部  
2…記録媒体  
3…搬送手段 3a…給紙カセット 3b…ピックアップローラ 3c…搬送ローラ対 3d…搬送ローラ対 3e…レジストローラ対 3f…搬送ガイド 3g, 3h, 3i…排出ローラ対 3j…反転経路 3k…フラップ 3m…排出ローラ対  
4…転写ローラ  
5…定着手段 5a…ヒータ 5b…定着ローラ 5c…駆動ローラ  
6…排出トレイ  
7…感光体ドラム 7a…ドラム軸 7a1…端面 7a2…拡張部 7b…ドラムギア 7b1…側端 7d…ドラム筒 7d1…内面 7e…感光層 7f…アース板 7n…平歯ギア  
8…帯電ローラ 8a…帯電ローラ軸 8b…複合ばね 8c…帯電ローラ軸受  
9…現像手段 9b…トナー送り部材 9b1…ジャーナル 9c…現像ローラ 9d…現像ブレード 9d1…板金 9d1a…曲げ部 9d2…シリコンゴム 9d3…穴 9d4…ねじ穴 9d5…長穴 9d6…小ねじ 9e…トナー攪拌部材 9f…軸受 9f1…キ

一部 9g…マグネット 9g1…欠円形軸 9h…アンテナ棒 9h1…接点 9i…スペーサコロ 9j…現像ローラ軸受 9j1…穴 9j4…軸受 9k…現像ローラギア 9l(エル)…現像コイルバネ接点 9m…トナー攪拌ギア 9p…フランジ 9p1…現像ローラギア取付け軸部 9q…ギア 9q1…小ギア 9r…大ギア 9r1…小ギア 9s…トナー送りギア 9s1…軸継手部 9s2…小ギア 9u…はす歯ギア 9v…軸受箱 9v1…円筒形突部 9v2…ねじ穴 9v3…マグネット支持穴 9v4…軸受嵌合穴 9v5…キー溝 9v6…凹部 9v7…切り欠き 9v8…支持部 9v9…ダボ 9w…ジャーナル 9w1…縮径円筒部 9x…凹部 9y1…スクレーパ(右側) 9y2…スクレーパ(左側) 9y1a, 9y2a…ねじ穴 10…クリーニング手段 10a…クリーニングブレード 10b…除去トナー溜め 10c…スクイシート 10d…隙間 11…トナー枠体 11A…トナー容器 11a…上方枠体 11a1…フランジ 11b…下方枠体 11b1…フランジ 11c…リブ 11d…トナー充填口 11e…カップリング部材 11e1…穴 11f…トナーキャップ 11g…凹形部 11h…ボス 11i…開口部 11j…トナーユニット 11j, 11j1…フランジ 11k…凹面 11m…段部 11n…条溝 11n1…縁 11n2…底 11q…角穴 11r…丸穴 11t…把手部材 11v…突条 12…現像枠体 12A, 12B…側板 12b…貫通穴 12c…めねじ 12d…ダボ 12e…フランジ 12f…スリット 12g…穴 12h…下あご部 12i…平面 12i1…ダボ 12i2…めねじ 12i4…座面 12j…円弧面 12k…ばね固定部 12m…穴部 12n…ばねガイド部 12p…開口部 12s, 12s1, 12s2…シール部材 12s3…補助シール 12t…ばね保持部 12u…平面 12v…突条 12v1…三角突条 12w1…円筒形ダボ 12w2…角形ダボ 12x…穴 12z…突条 13…クリーニング枠体(ドラム枠体) 13a…円筒形ガイド 13aR1…フランジ 13aR2…小ねじ 13aR3…円板部材 13aR4…内径ガイド部 13aR5…拘束内周面 13aR, 13aL…円筒形ガイド 13bR, 13bL…回り止めガイド 13c…位置決めピン 13d…小ねじ 13e…取付穴 13f…規制当接部 13h…取付穴 13h1…欠円部 13h2…位置決めピン 13h3…リブ 13h4…拘束ボス 13i…上面 13j…規制当接部 1

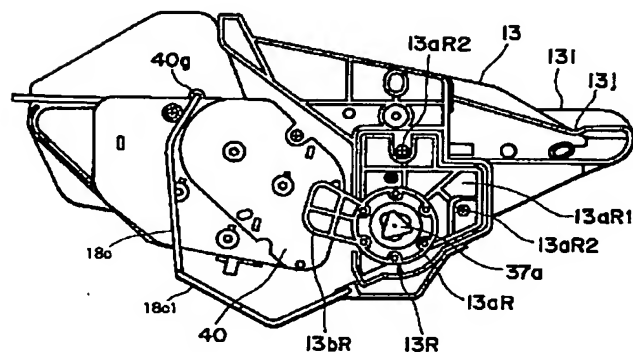
3k…側端 13k1…穴 13L…ガイド部材 13  
 n…転写開口部 13p…右側端 13q…左側端 1  
 3R…ガイド部材 13s…外壁 13t…仕切壁  
 14…画像形成装置本体  
 16…ガイド部材 16a…ガイド部 16b…位置決  
 め溝 16c…ガイド部 16d…位置決め溝 16  
 R, 16L…ガイド部材  
 17…凹部  
 18…ドラムシャッター部材 18a…シャッターカバー  
 18b, 18c…リンク 18c1…突出部  
 19…アーム部 19a…先端  
 20…回転穴 20a…内面 20a1…傾斜部 20  
 a2…ばね座部  
 21…凹部 21a…底  
 22…結合部材 22a…圧縮コイルばね  
 25…固設部材  
 29…フランジ  
 35…開閉部 35a…支点  
 36…ドラムフランジ 36b…嵌合部  
 37…カップリング凸軸 37a, 37a1…凸部端部  
 38…軸受 38a…凸部 38b…内側端面  
 39…ギア 39a…凹部 39a1…底 39b…カ  
 ップリング凹軸  
 40…現像ホルダ 40a…支持穴 40b, 40c,  
 40d, 40e…ダボ  
 40f…突起  
 43…大ギア  
 51…カバーフィルム  
 52…引抜き用テアテープ 52a…端部 52b…一  
 端  
 54…弾性シール材  
 55…テープ  
 56…弾性シール材

61…モータ 61a…軸  
 62…小ギア  
 119…アース接点  
 120…帯電バイアス接点 120b…ばね座  
 121…現像バイアス接点 121a…導出部 121  
 b…第2の導出部  
 121c…第3の導出部 121d…第4の導出部 1  
 21e…外部接点部  
 121f…止め穴  
 122…トナー残量検出接点  
 123…アース接点部材  
 124…帯電接点部材  
 125…現像バイアス接点部材  
 126…トナー検出接点部材  
 127…ホルダ  
 128…電気基板  
 129…圧縮コイルばね  
 130…弾性体  
 A…レーザービームプリンター（画像形成装置）  
 B…プロセスカートリッジ  
 C…クリーニングユニット  
 D…現像ユニット  
 DG…現像部駆動伝達ユニット  
 G…現像ローラユニット  
 GT…歯車列  
 J…トナーユニット  
 JP…結合面  
 L, K…斜面  
 R…吸引ノズル  
 S…カートリッジ装着スペース  
 Z…水平線  
 m…線  
 g…隙間。

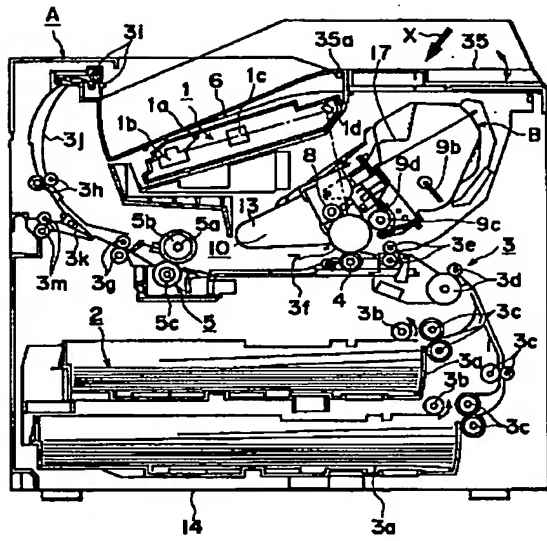
【図2】



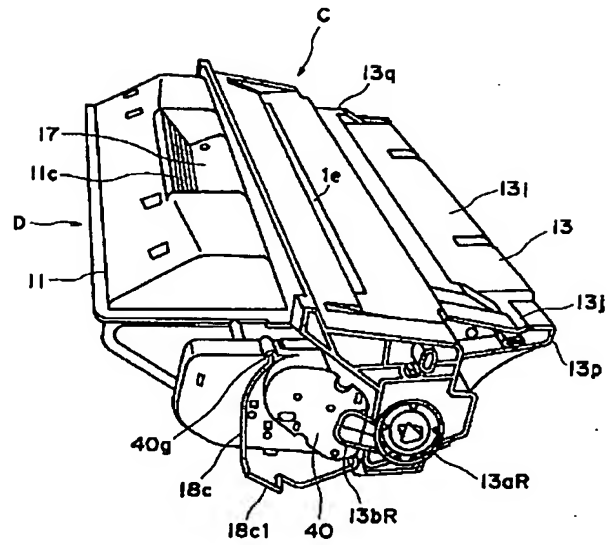
【図5】



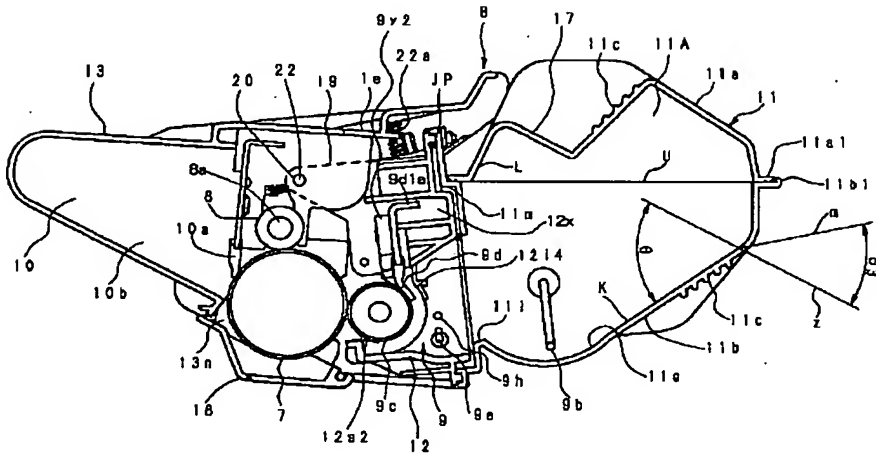
【図1】



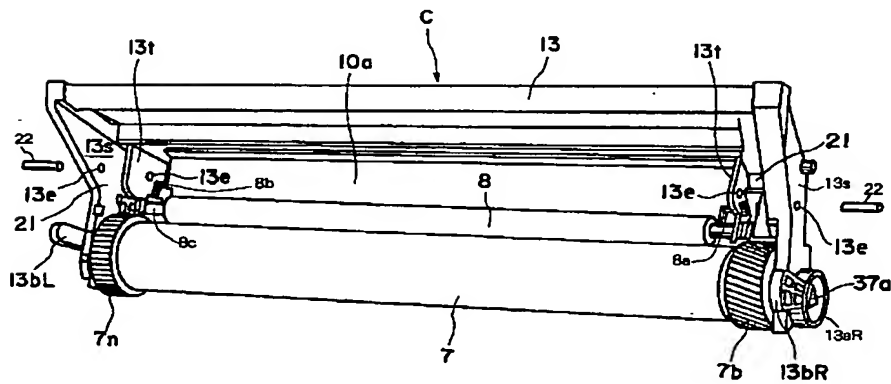
【図4】



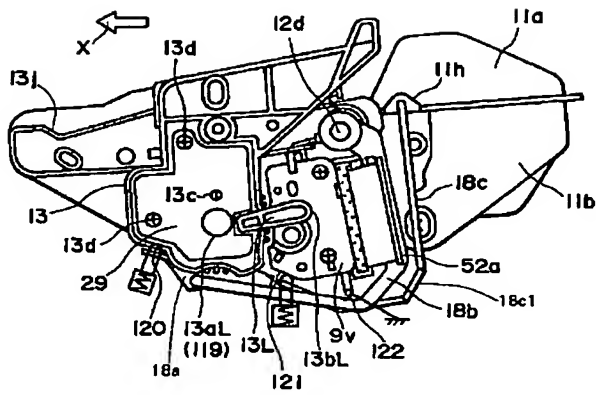
【図3】



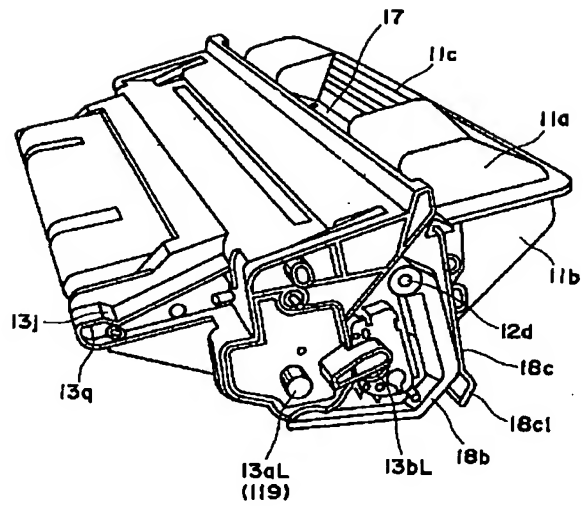
【図12】



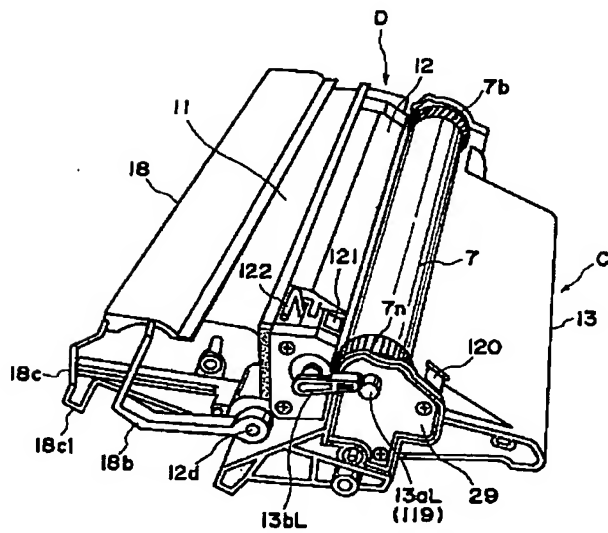
【図6】



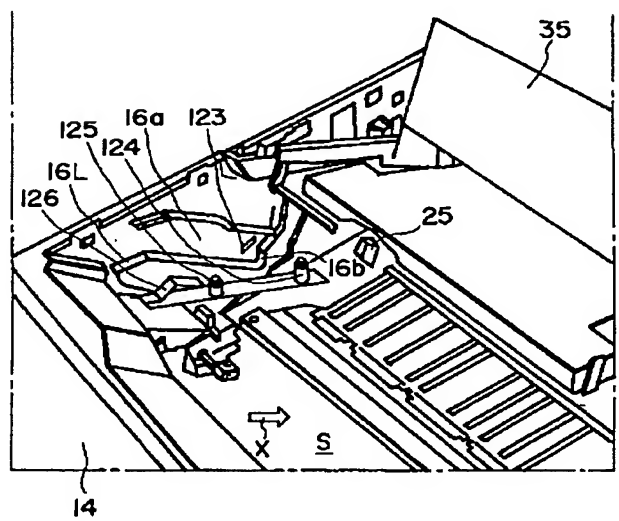
【図7】



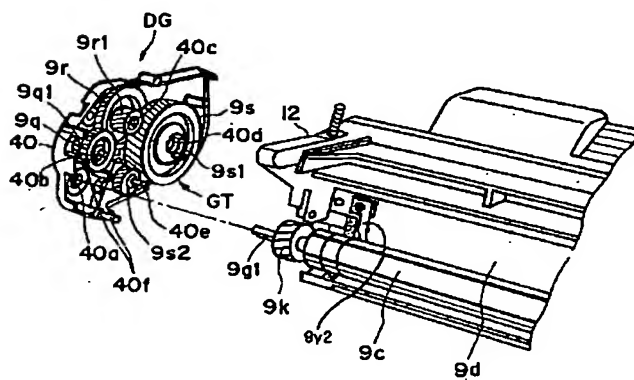
【図8】



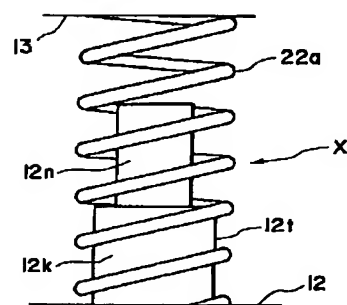
【図9】



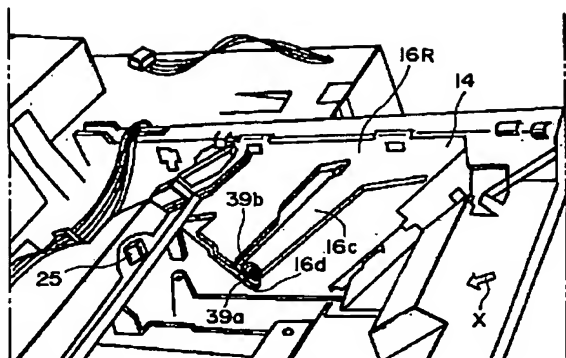
【図15】



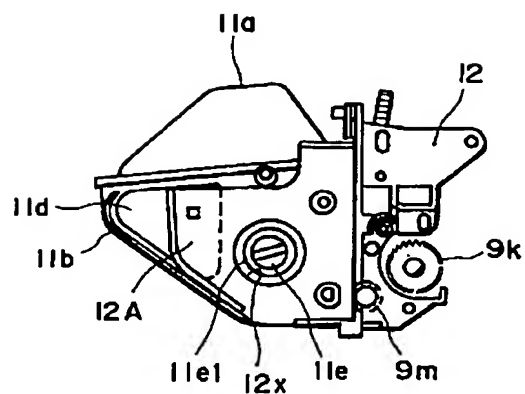
【図24】



【図10】

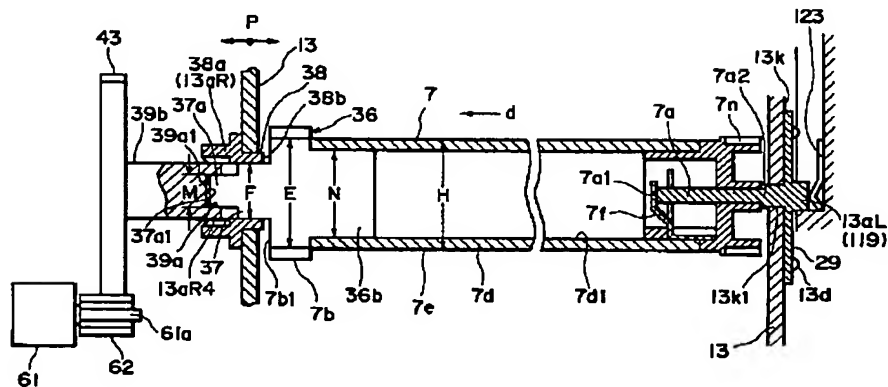


【图 16】

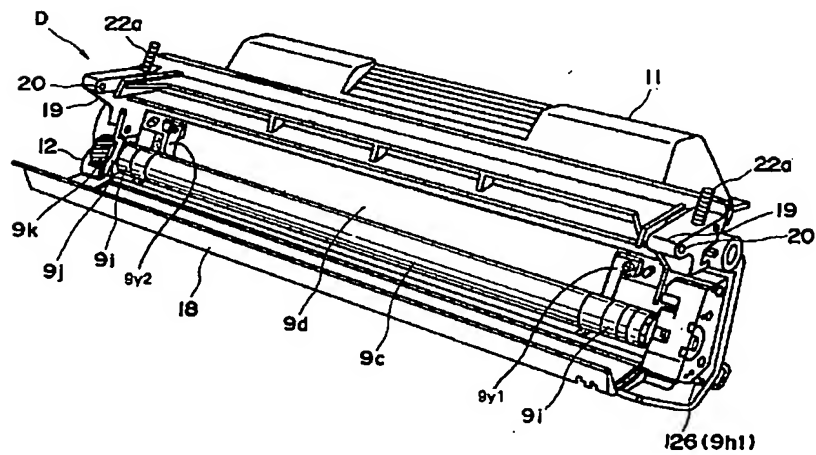


【図27】

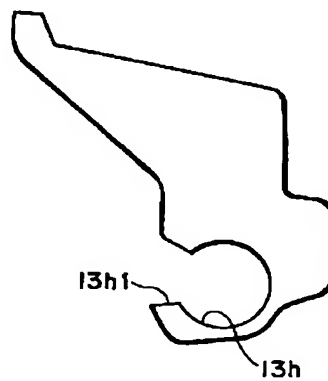
【図 11】



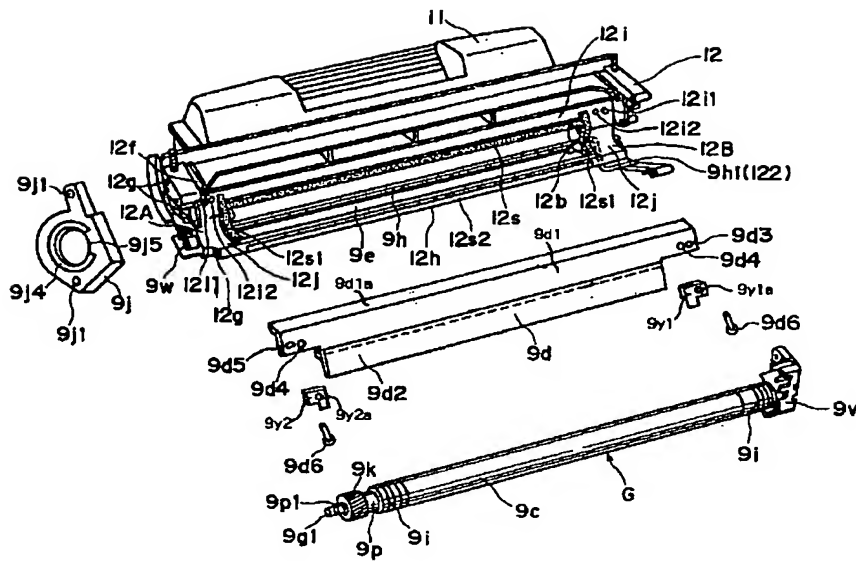
【図13】



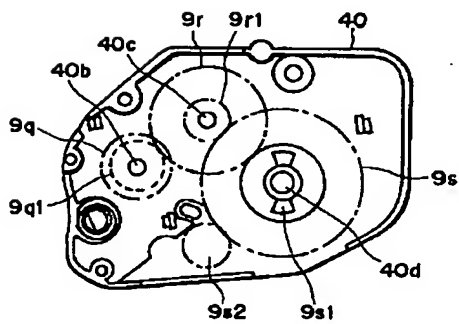
【図28】



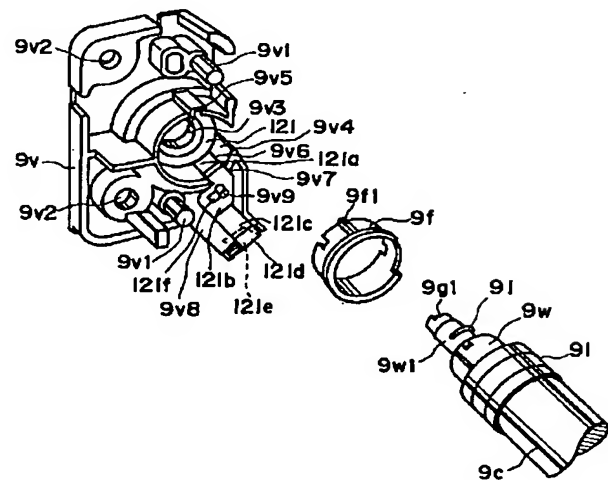
【図14】



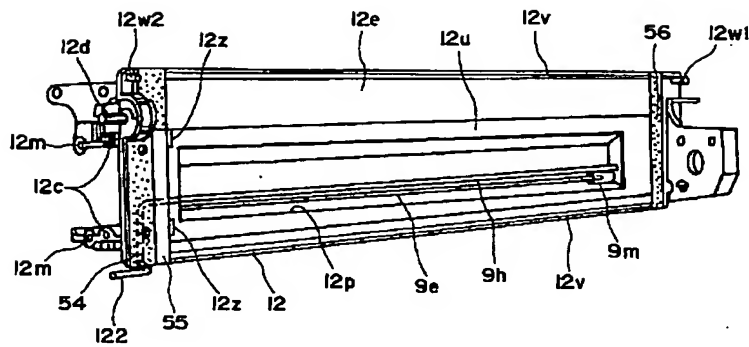
【図17】



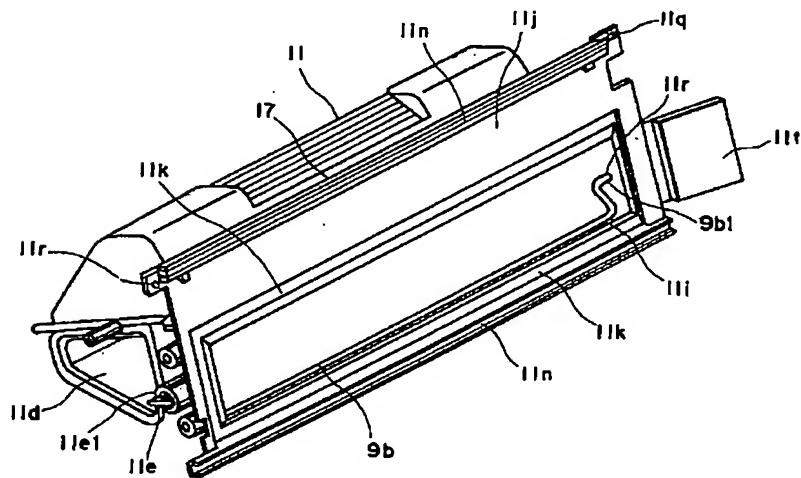
【図18】



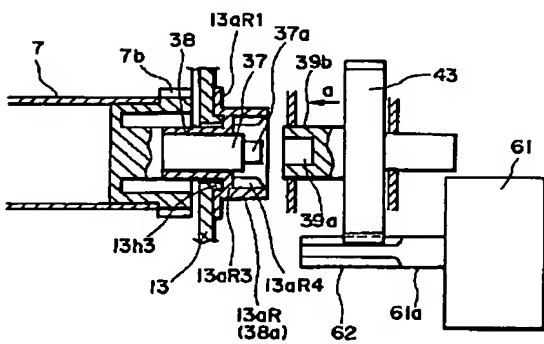
【図19】



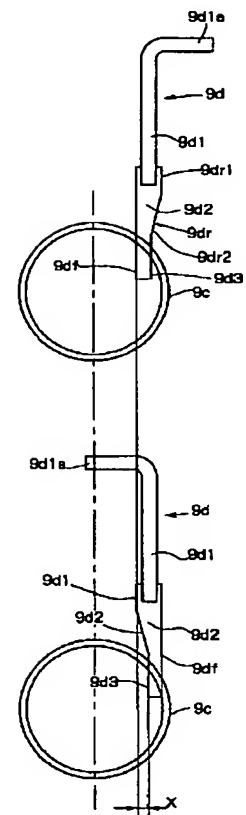
【図20】



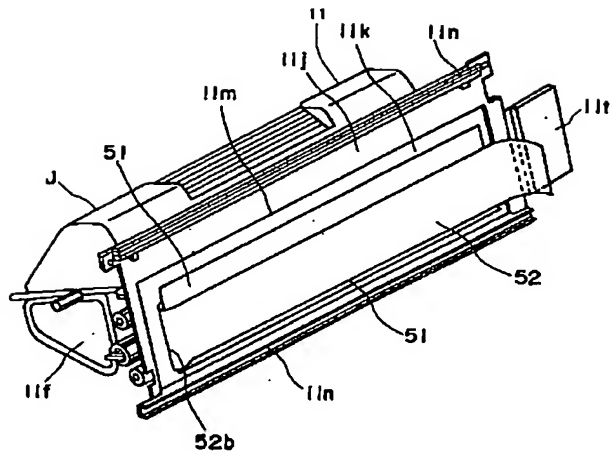
【図29】



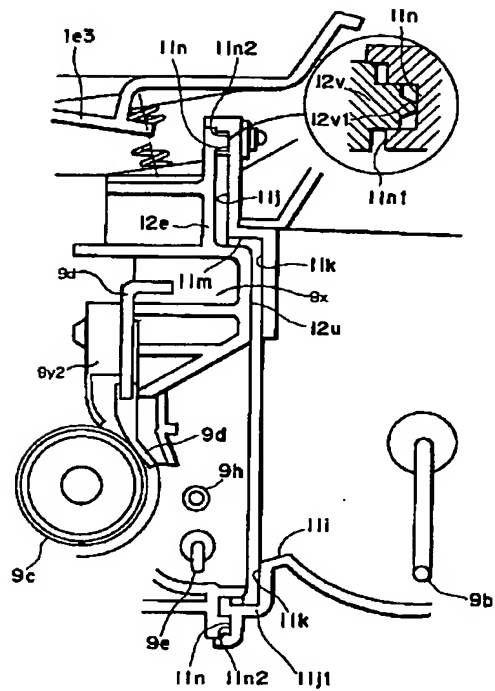
【図33】



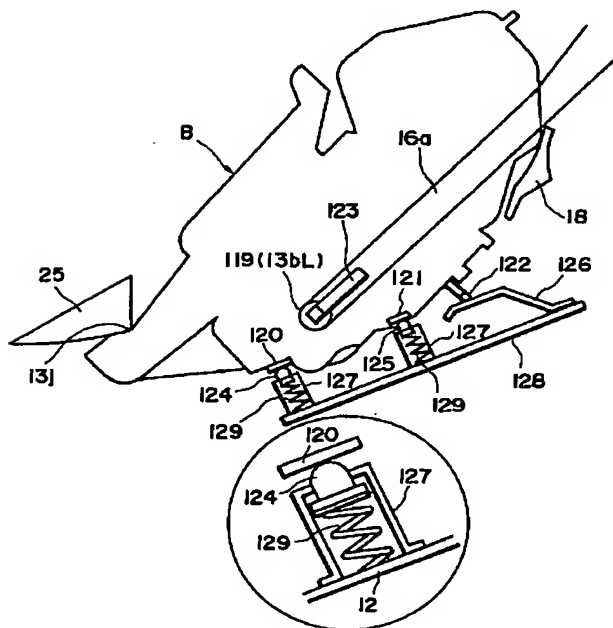
【図21】



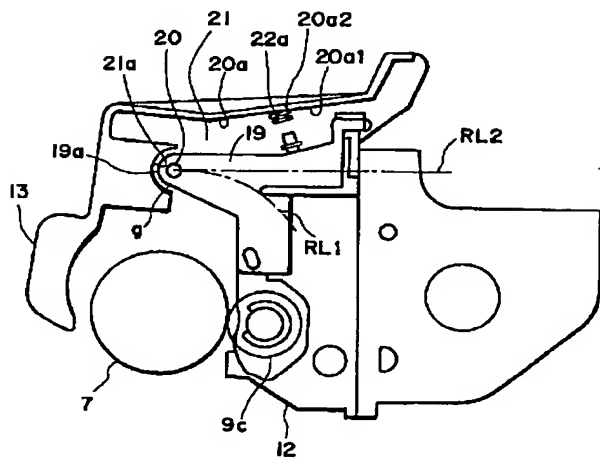
【図22】



【図23】

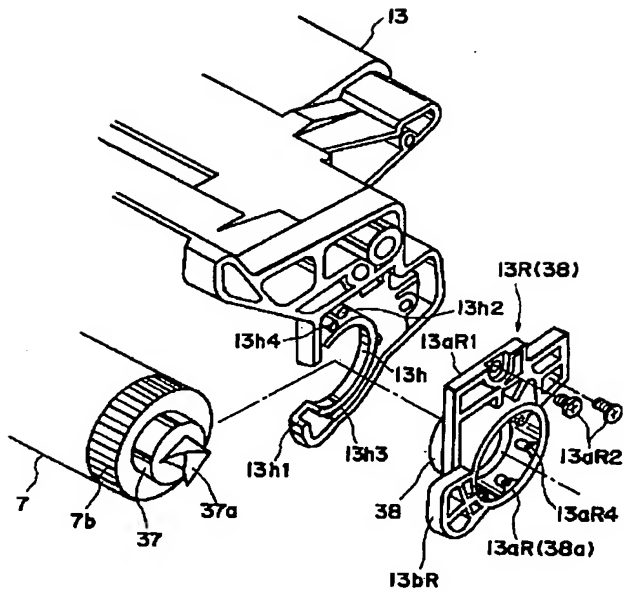


【図25】

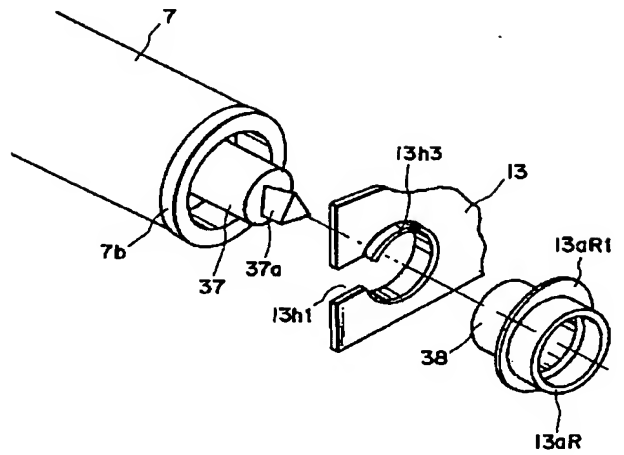




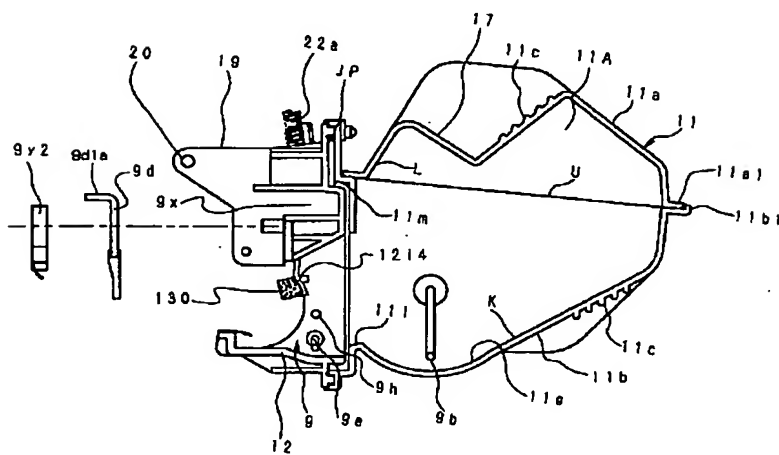
【図26】



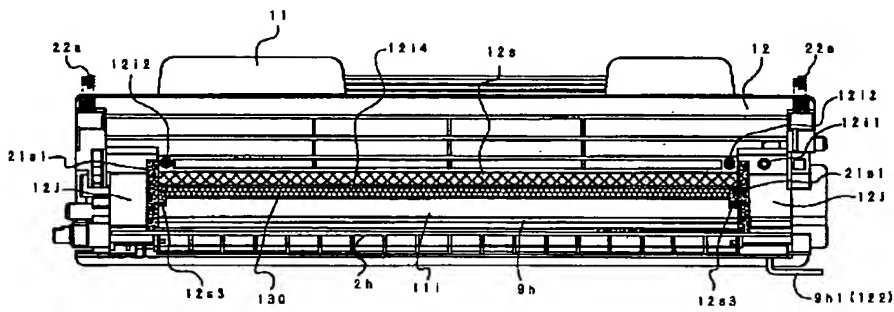
【図30】



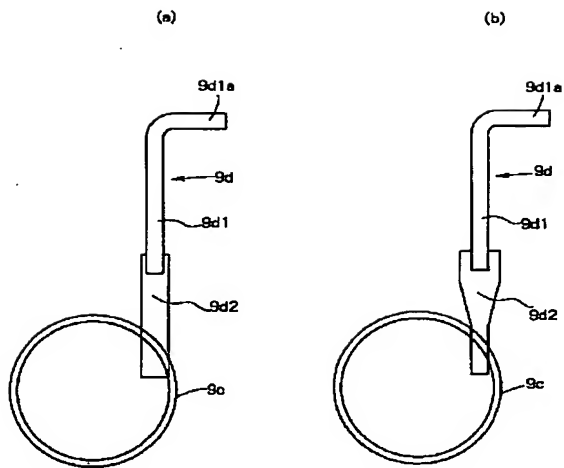
【図31】



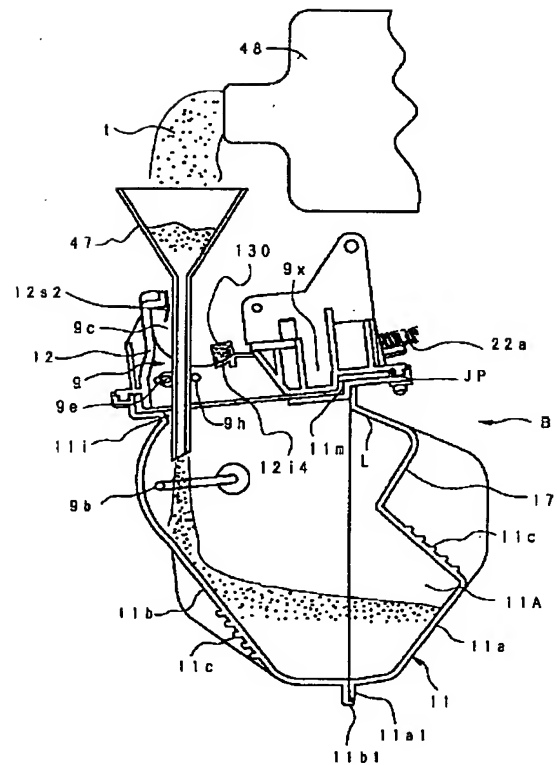
【図32】

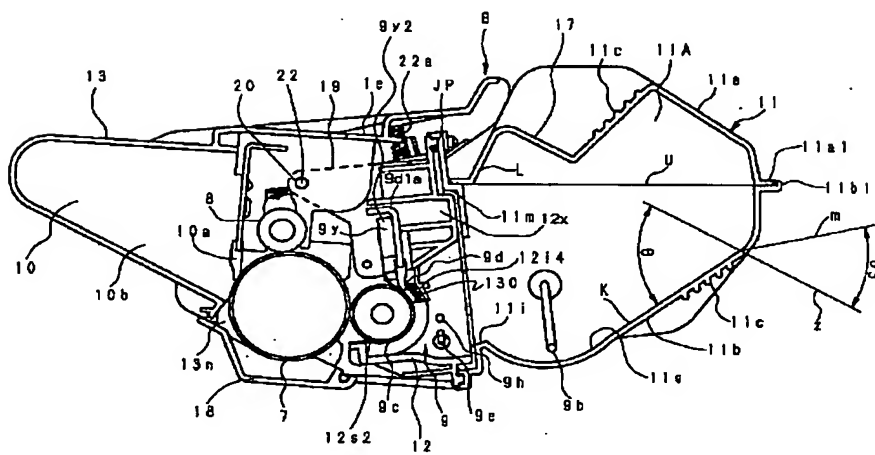


【図34】

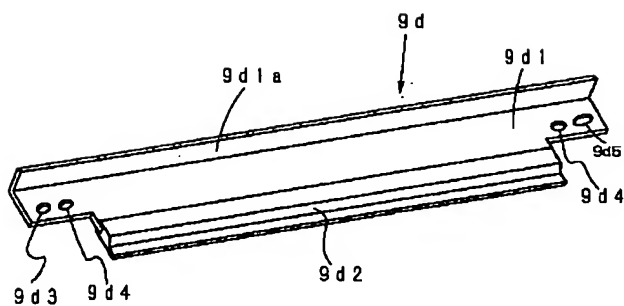


【図35】





【図38】



---

フロントページの続き

(72)発明者 安田 智  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H034 BF01 BF06  
2H071 BA04 DA08 DA13 DA15 EA00  
2H077 AD06 AD13 AE03 BA09 FA22